


Installationsanleitung

Abscheider-Manager
opanski 2002

Technische Dokumentation	0.I31020.08.02	V1.11
futronic	**Installationsanleitung** **Opanski 2002**	
Erstellt: 01.03.12 Mienack Geprüft:	Ersatz für: Freigabe..:	**Blatt 1 von 60**



0 Inhaltsverzeichnis


futronic





1 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie folgende Sicherheitshinweise, um Personen und andere Lebewesen, Sachen und die Umwelt vor Schäden zu bewahren.

1.1 Installation und Inbetriebnahme

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Überwachungsanlage darf nur durch autorisierte Personen oder durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

Der Luftraum im Ölabscheider ist mit lebensgefährlichen Gasen angereichert, dadurch wird unter Umständen ein explosionsfähiges Gasgemisch gebildet. Deshalb muss der Abscheider-Behälter vor den Montagearbeiten von einer eventuell vorhandenen Leichtflüssigkeitsschicht befreit und ausreichend belüftet werden.

Der Einsatz von jeglichen Zündquellen im Abscheider-Behälter und in dessen angrenzendem Bereich ist absolut untersagt.

Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn der Abscheider-Manager nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die Überwachungselektronik darf nur im unbeschädigten Zustand betrieben werden. Es dürfen keine Veränderungen an der Elektronik oder an dem Messwertgeber vorgenommen werden.

1.2 Absicherung der Baumaßnahme

Bei der Installation ist die gesamte Baustelle mit geeigneten Maßnahmen abzusperren. Das Betreten der Baustelle durch Unbeteiligte ist verboten und zu verhindern.

1.3 Elektrische Installation

Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden.

Sämtliche elektrische Maßnahmen müssen entsprechend der Norm IEC/EN 60079-14 ausgeführt werden. Der zum Einbau Beauftragte muss über entsprechende Sachkunde verfügen.

Die Stromversorgung des Anzeigegerätes muss durch eine eigene abschaltbare Sicherung abgesichert werden.

1.4 Explosionsschutz

Sämtliche Anlagenteile, mit Ausnahme des Messwertgebers (Sensorstab), dürfen nur im Nicht-Ex-Bereich montiert und betrieben werden.

Der eigensicheren Stromkreis der Sendeeinheit darf in explosionsgefährdete Bereiche geführt werden, hierbei ist aber besonders auf eine sichere Trennung zu allen nichteigensicheren Stromkreisen zu achten.

Die Kabelführung zwischen Abscheiderschacht im Ex-Bereich und der Auswerteelektronik im Nicht-Ex-Bereich muss gasdicht ausgeführt werden.



1.5 Potenzialausgleich

Der Potenzialausgleich mit anderen elektrisch leitfähigen Anlagenteilen ist an der vorgesehenen Schraubklemme der Sendeeinheit anzuschließen. Der Aderquerschnitt muss dabei mindestens $4mm^2$ betragen.

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen.
Die für die Verwendung bzw. den vorgesehenen Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien müssen beachtet werden.

1.7 Strahlungsgefährdung

Die Geräte erzeugen und verarbeiten Funkfrequenzen im ISM-Band 2,4GHz, 16 Kanäle (Kanal 11 bis 26 gemäß IEEE802.15.4) mit einer typischen Sendeleistung von 10dBm (10mW) und einer Grenzempfindlichkeit von -97dBm. Die Datenrate auf der Funkschnittstelle beträgt 250kbps.

Die zur Datenverarbeitung diskret erzeugten Taktfrequenzen betragen 24MHz, 6MHz, 4MHz und 32,768kHz.

1.8 Konformität

Das Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt. Die mitgelieferten Datenblätter und Konformitätserklärungen sind ein integraler Bestandteil der Gerätedokumentation.

1.9 Wartung

Die Überwachungsanlage ist prinzipiell wartungsfrei. Die Batterie der Sendeeinheit muss voraussichtlich einmal pro Jahr ausgewechselt werden.

1.10 Reparatur

Die Geräte dürfen nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Im Falle eines Defektes ist das Produkt immer durch ein Originalgerät zu ersetzen.

1.11 Entsorgung

Die Geräte und das Verpackungsmaterial müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

Die in den Geräten vorhandenen Batterien müssen getrennt entsorgt werden.



2 Planung und Einbau

2.1 Grundsätzliches

2.1.1 Einhaltung der Explosionsschutzverordnung

Der Luftraum im Ölabscheider ist „Zone 0“ und damit muss man mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass sich dort ein explosionsfähiges Gasgemisch befindet. Schon der Einsatz einer Bohrmaschine im Schachthals, wie erforderlich zum Einbau der Warnanlage, kann zur Explosion dieses Gasgemisches führen. Deshalb muss der Abscheider-Behälter vor Einbau von einer evtl. vorhandenen Leichtöl-Schicht befreit (oder entleert) und belüftet werden.

Sämtliche „elektrische“ Einbauten müssen entsprechend der Norm IEC/EN 60079-14 ausgeführt werden. Der zum Einbau Beauftragte muss über entsprechende Sachkunde verfügen.

Elektrische Bahnen (z.B. Eisenbahn, Straßenbahn) und andere geerdete Spannungsquellen z. B. für den kathodischen Schutz von Anlagenteilen, können elektrische Ausgleichsströme in der Erde hervorrufen, die zwischen verschiedenen Erdungspunkten Spannungsdifferenzen zur Folge haben können. Deshalb sind gute leitfähige Verbindungen aller im Bereich vorhandenen leitfähigen Anlagenteile herzustellen, die die Spannungsdifferenzen zwischen Anlageteilen auf ungefährliche Werte reduzieren. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob die leitfähigen Anlagenteile elektrische oder nichtelektrischen Teile der Anlage sind, da die Ursache für diese Ströme außerhalb der Anlage liegen kann.

Der Potenzialausgleich ist immer herzustellen, unabhängig davon, ob die Quellen bekannt sind oder ob mit diesen Strömen gerechnet werden muss.

2.2 Absicherung der Baustelle

Der offene Abscheider-Behälter sowie die gesamte Baustelle sind mit geeigneten Maßnahmen abzusperren. Das Betreten der Baustelle durch Unbeteiligte ist verboten und zu verhindern.

2.3 Ermittlung des Einbauorts für die Sendeeinheit

Um den Verbindungsschlauch für den Schwimmersensor ohne vollständiges Öffnen der versiegelten Oberfläche zu verlegen, ist es notwendig, die Sendeeinheit in unmittelbarer Nähe zum Abscheiderschacht einzubauen.

Die Platzierung an nachfolgenden Standorten ist aus Sicherheits- und Funktionstechnischen Gründen zu vermeiden:

- auf einem Kfz-Parkplatz,
- neben großen metallischen Flächen (auch metallischen Boden-Einbauten),
- in überflutungsgefährdeten Bodensenken, wo nach Regen Wasser stehenbleibt.



2.4 Einbau der Sendeeinheit

2.4.1 Herstellung des Schachts

2.4.1.1 Kernlochbohrung

- Genauen Ort des Zentrums der Bohrung bestimmen, ca. 200 mm oder mehr von der Außenwand des Abscheiders entfernt, dabei auf Konus des Abscheiders achten.
- Die Länge des Bohrers für die Schachtverbindung ergibt die maximale Entfernung der Sendeeinheit vom Abscheider.
- Bodenbelag jetzt mittels Kernlochbohrer 250 mm Ø bis zur Rollierung aufbohren.
- Auf 35 cm Tiefe (Seriennummer 1 – 30: 43 cm Tiefe) möglichst senkrecht ausschachten.

2.4.1.2 Schutzschlauchverbindung zwischen Abscheider-Behälter und Sendeeinheit-Schacht

- Vom Abscheiderschachthals aus unter der FFB-Decke mit langem Bohrer horizontal in den Sendeeinheit-Schacht bohren, dabei EX-Schutz-Bestimmungen beachten!!!
- Beim Zurückziehen des Bohrers Schutzschlauch im Sendeeinheit-Schacht auf die Bohrerspitze aufsetzen und mit dem Bohrer in den Abscheider-Schacht ziehen.

2.4.1.3 KG-Rohrstutzen eingießen

- KG-Rohrstutzen überprüfen: unterer Blinddeckel abgedichtet? Dichtung der Schiebemuffe unten eingelegt? Schutzschlauchverschraubung fest? Gesamtlänge des Rohrstutzens muss 205 mm sein (Serienummer 1 – 30: 450 mm)
- KG-Rohrstutzen auf die Montagevorrichtung aufsetzen. Sicherstellen, dass der Blindstopfen der Montagevorrichtung ab jetzt immer vollständig in der KG-Schiebemuffe sitzt.
- Montagevorrichtung im Kernloch zentrieren, auf guten Stand achten. Die Montagevorrichtung definiert die Höhe des vertikal einzugießenden KG-Rohrstutzens
- Zwischen Kernlochbohrwand und KG-Rohr das Loch mit Schnellzement bis auf 60 mm unter FFB füllen. Ggf. Spezialmaterial für WHG-Flächen verwenden.
- Unteren Blinddeckel mit einer senkrecht nach unten gerichteten Bohrung von ca. 10mm Durchmesser zur Entlüftung und zum Ablauf von Kondenswasser öffnen.

2.4.2 Einbau des Sensors im Abscheider

- Ring oder Ringhaken im Schachthals andübeln, dabei EX-Schutz-Bestimmungen beachten!!!
- Mittels Edelstahlseil und Seilklemmen ein Stahlseil anfertigen, welches über den Edelstahl-Karabiner den Sensorstab trägt. Der Sensorstab muss so hoch gehängt werden, dass der Schwimmerweg die Aufstauposition einerseits und die Ölschicht-Alarm-Position andererseits erreichen kann.
- Jetzt das Sensorkabel vom Abscheiderschacht aus in den Schutzschlauch einziehen.
- Die 4 mm^2 PE-Leitung (gelb/grün) ebenfalls einziehen mit der Aderendhülse (nicht Gabelschuh) voraus zum Sendeeinheit-Schacht
- Den Gabelschuh des PE-Kabels mittels Schraube und Zahnscheiben an einem Metallteil des Abscheiders befestigen.
- Das Kabel des Sensors und die PE-Leitung so verlegen und befestigen, dass der Sensor sicher am Edelstahlseil hängt. Der Sensor darf keinesfalls am Kabel hängen.
- Gasdichte Abdichtung der Kabeldurchführung herstellen.



2.4.3 Anschließen und Einsetzen der Sendeeinheit

- Anschluss des Messwertgebers gemäß Kapitel 7.5 „Anschlussplan Messwertgeber“ (Anhang) vornehmen.
- Die 4 mm² PE-Leitung mit ihrer Aderendhülse an der Erdungsklemme anschließen, Klemmschraube fest anziehen.
- Die Kabelverschraubungen wasserdicht anziehen.
- Zwei neuwertige Batterien in die Sendeeinheit einsetzen und Gehäuse Wasserdicht verschließen.
- Anschlusskabel aufrollen und im KG-Stutzen unterbringen.
- Prüfen, ob die obere Dichtung der Schiebemuffe eingelegt ist, diese einfetten und Sendeeinheit einsetzen.
- Die Funktion der Sendeeinheit überprüfen.
- Den Übergang zwischen Asphalt und Sendeeinheit mit geeigneter Dichtmasse verschließen (gegen Eindringen von Feuchtigkeit).

2.5 Montage der Anzeigeeinheit

2.5.1 Ermittlung des Einbauorts für die Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit hat im geschlossenen Zustand und mit korrekt eingebauten Kabelverschraubungen die Schutzklasse IP65. Es hält somit Spritzwasser stand und darf damit auch im Außenbereich eingesetzt werden, wenn der Antennenanschluss zusätzlich abgedichtet wird. Alle externen Anschlüsse müssen natürlich dann diesen Bedingungen ebenfalls genügen. Dazu gehört auch, dass zum Betriebsspannungsanschluss eventuell zusätzlich vorgenommene Durchbrüche am Anschlussfeld mit einer entsprechenden zusätzlichen Kabelverschraubung zu versehen sind. Nicht benutzte Kabelverschraubungen müssen entfernt und durch einen elektrisch nicht leitfähigen Blindstopfen gemäß IP65 verschlossen werden.

Der Montageort ist so zu wählen, dass die Funkverbindung zur Sendereinheit nicht beeinträchtigt ist. Wird die mitgelieferte Stabantenne benutzt, sollte diese nach der Montage einen möglichst großen Abstand zu elektrisch leitfähigen Materialien haben. Vollständiger oder teilweiser Einschluss durch metallische Gegenstände (z.B. zwischen Metallregalen) oder aber auch WLAN-Geräte in unmittelbarer Nähe können die Verlässlichkeit der Funkverbindung beeinträchtigen.

2.5.2 Wandbefestigung

Die Anzeigeeinheit ist für Wandmontage vorgesehen. Die Montage muss mit drei geeigneten Schrauben etwa in Augenhöhe erfolgen, um eine sichere Bedienbarkeit des Gerätes zu gewährleisten. Die Montageart und die zu verwendenden Materialien sind abhängig von der Montagefläche.

2.5.3 Betriebsspannungsanschluss

Am Einbauort wird eine Steckdose mit 230V AC / 50 Hz benötigt, welche einzeln abgesichert sein sollte, damit die Gefahr eines Spannungsausfalls, verursacht durch Dritte, reduziert wird. Die Anschlussleistung beträgt ca. 10W. Sollte keine geeignete Steckdose bzw. dafür kein geeigneter Einbauort zur Verfügung stehen, kann auch das Netzanschlusskabel entfernt und durch einen festen Anschluss ersetzt werden. Diese Tätigkeit darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Alternativ kann das Gerät auch mit einer Gleichspannung von nominal 24V DC (Bereich ca. 12–30V) bei einer Stromaufnahme von ca. 0,2A über die Klemme X2 betrieben werden (Polarität beachten).



2.5.4 Inbetriebnahme des Akkus

Die Anzeigeeinheit ist mit einem Akku ausgestattet, der zur kurzzeitigen Notstromversorgung bei einem Betriebsspannungsausfall dienen soll. Bei voller Ladung, die nach ca. 14-stündigem Betrieb des Gerätes erreicht wird, kann der Akku die Anzeigeeinheit maximal. 8 Stunden mit Strom versorgen. Bei dauerhaft anstehendem Alarmzustand verkürzt sich die Pufferzeit, aufgrund der zusätzlichen Stromaufnahme der Alarm-Relais, auf maximal 4 Stunden.

Nach vorgenommenem Betriebsspannungsanschluss muss der Akku aktiviert werden. Dazu ist der Schiebeschalter S1, auch beschriftet mit „Batt.“, aus der unteren Position (0) in die obere Position (I) zu bringen.

Es ist normal und beabsichtigt, dass die Helligkeit der Leuchtdioden und der Hintergrundbeleuchtung der Textanzeige im Notstrombetrieb abnimmt, die Stromentnahme wird zur Schonung des Akkus automatisch reduziert.

2.5.5 Verwendung der potenzialfreien Alarmkontakte

Zur Verwendung der potenzialfreien Relaiskontakte sind zusätzliche Gehäusedurchbrüche anzulegen, Sollbruchstellen sind vorhanden und mit passenden Kabelverschraubungen zu versehen. Hierbei ist auf die Einhaltung der Schutzklasse IP65 zu achten.

Die maximale Belastbarkeit der Relais-Kontakte beträgt 10A / 250V AC bei rein ohmschen Lasten. Die beiden Wechselkontakte Alarm 1 (X3) und Alarm 2 (X4) können individuell benutzt werden, hierbei ist die Belegung der beiden Kabelklemmen gemäß Kapitel 7.6 „Anschlussplan externe Alarmgeber (Anhang) sowie die Bedürfnisse der Alarmgeber zu beachten. Die Schaltweise der Kontakte muss über das Service-Menü entsprechend konfiguriert werden, siehe dazu Kapitel 3.6 „Konfiguration der Kontakte zum Schalten externer Alarmgeber“.

Es muss weiterhin bedacht werden, dass zwar die Anzeigeeinheit bei einem kurzzeitigen Netzspannungsausfall über ihre Notstromversorgung in Betrieb bleibt, dieses aber nicht den durchgängigen Betrieb der angeschlossenen Melder sicherstellt. Somit müssen wichtige Meldegeräte mit einer eigenen Notstromversorgung versehen sein.

2.6 Beurteilung der Qualität einer Funkverbindung

Die Reichweite der Funkverbindung kann je nach örtlichen Gegebenheiten stark unterschiedlich sein und beträgt nominal ca. 100m. Den größten negativen Einfluss haben dabei metallische Abschirmungen, z.B. durch große Regale, Stahlbeton-Wände und -Decken oder auch z.B. ein abgestellter LKW. Deshalb ist die geplante Einbauposition der Anzeigeeinheit bei bereits eingebauter Sendeeinheit im Betrieb zu prüfen, bevor eine endgültige Festlegung der Befestigungsposition der Anzeigeeinheit erfolgt.

Positiv für eine stabile Funkverbindung ist immer:

- Eine möglichst kurze Distanz zwischen Sende- und Anzeigeeinheit.
- Theoretische Sichtverbindung mit möglichst wenig Metallteilen dazwischen.
- Montage im Innenbereich an der zur Sendeeinheit zugewandten Außenwand.
- Keine Metallteile in unmittelbarer Nähe der Antenne der Sende- und der Anzeigeeinheit.
- Ein im Vergleich zur Sendeeinheit etwas hochgesetzter Einbauort der Anzeigeeinheit, z.B. im Obergeschoß eines Gebäudes.



Grundsätzlich soll gelten, dass die Funkstrecke nur die Aufgabe hat, die eventuell versiegelte Bodenfläche zu überbrücken. Die Anzeigeeinheit sollte immer angrenzend an die WHG-Fläche montiert werden. Sollte eine Montage dort nicht möglich sein, ist die Einsatzmöglichkeit einer Richtantenne an dem bevorzugten Montageort der Anzeigeeinheit zu prüfen.

2.6.1 Anzeige des Störabstandes

Ab der Software-Version V1.10 des Anzeigegerätes wird auf dem LCD-Display in der Zeile zwischen Datum und Uhrzeit der Störabstand der Funkstrecke mittels einer sechsstelligen Balkenanzeige dargestellt. Ab der Version V1.11 wird die Position eines jeden Balkens mit einem Unterstrich markiert, daher kann das zuvor in der Version V1.10 verwendete „X" zur Anzeige einer zu geringen Signalstärke entfallen, es wird durch die Anzeige keines Balkens (nur Unterstriche) dargestellt. Die Anzeige zeigt keinen Balken bei nicht bestehender oder sehr schlechter Funkverbindung, einen Balken bei gerade ausreichender Signalstärke bist herauf zu maximal sechs Balken bei einem sehr guten Signal.

Diese Anzeige des Störabstandes ist anders zu bewerten, als eine reine Feldstärkeanzeige. Bei einer Feldstärkeanzeige würde zum Beispiel ein starkes Störsignal zu einer Darstellung von sechs Balken führen, obwohl die Funkverbindung nicht funktioniert. Die hier realisierte Anzeige, eine Kombination aus Störabstand und Feldstärke, zeigt direkt auf, wie gut das Funkmodul die gewünschten Daten empfangen und auswerten kann.

2.6.2 Verwendung einer abgesetzten Antenne

Die verwendete Richtantenne sollte einen möglichst hohen Gewinn aufweisen, mindestens aber 5dBd, alle folgenden Angaben basieren auf diesem Wert. Sie sollte so hoch wie irgendwie möglich über dem Boden angebracht sein. Die Antenne ist nach der Montage möglichst genau auf die Sendeeinheit auszurichten. Bei einem Öffnungswinkel von ca. 60° werden keine sehr hohen Ansprüche an die Exaktheit der Ausrichtung gestellt.

Als Antennenkabel muss ein möglichst verlustfreies Kabel (z.B. H-155PE) mit weniger als 0,5dB Dämpfung pro Meter bei 2,4 GHz eingesetzt werden. Das Kabel ist, falls noch nicht konfektioniert, einseitig mit einem Stecker vom Typ SMA und auf der anderen Seite mit einem zu der Antenne passenden Stecker (z.B. N-Stecker) zu versehen. Die maximal mögliche Kabellänge ist unter den vorgenannten Bedingungen dann von dem Abstand zwischen der Sendeeinheit und der Empfangsantenne abhängig. Folgende Angaben sind berechnete Richtwerte, praktische Erfahrungen darüber liegen aber noch nicht vor:

- 10m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 40m
- 20m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 28m
- 30m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 21m
- 40m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 16m
- 50m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 11m
- 60m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 8m
- 70m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 5m
- 80m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 3m
- 90m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... Antennenkabellänge max. 1m
- ≥ 100m Abstand Antenne-Sendeeinheit: .... kein Antennenkabel erlaubt



2.6.3 Einsatz eines Repeaters zur Reichweitenverlängerung

Für den Repeater gelten ähnliche Montagebedingungen wie für die Anzeigeeinheit bzw. wie für die Verwendung einer Richtantenne. Ein Repeater kann die Funkstrecke verlängern, sollte aber nur wenn unbedingt nötig eingesetzt werden. Durch diese zusätzliche Komponente entsteht auch eine zusätzliche Übertragungsstrecke, wodurch sich die Störempfindlichkeit der Gesamtanlage erhöht.

Der Repeater sollte vor allem so hoch wie möglich aber auch nahe genug am Einbauort der Sendeeinheit montiert werden. Er benötigt einen einzeln abgesicherten 230V AC / 50 Hz Festanschluss, der durch den Anlagenbetreiber am vorgesehenen Montageort bereitgestellt werden muss. Die Anschlussleistung beträgt ca. 5W. Der Elektroanschluss darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Damit der Repeater seine Aufgabe erfüllen kann, muss dieser in das ZigBee-Funknetz eingebunden werden. Arbeiten am ZigBee Funknetzwerk erfordern immer besondere Vorkehrungen: siehe dazu allgemein auch Kapitel 3.3 „Funknetz“ und im Besonderen Kapitel 3.3.4 „Einbindung eines Repeaters“ auf Seite 17.



3 Einstellungen nach Einbau

3.1 Übersicht Geräte-Menü

- normale Betriebsanzeige
  - 1 Betriebstagebuch
    - 1.1 Tagebuch blättern
    - 1.2 Datum suchen
    - 1.3 Ereignis suchen
    - 1.4 Störung suchen
  - 2 Wartung
    - 2.1 Wartungstermin
    - 2.2 Start Wartung
    - 2.3 Abschluss Wartung
  - 3 Datum/Uhrzeit
    - 3.1 Datum
    - 3.2 Uhrzeit
    - 3.3 Sommerzeit
  - 4 Sprache
    - 4.1 Sprachauswahl
  - 5 Info
  - 6 Service-Menü
    - 6.1 Wartungsintervall
      - 6.1.1 Einst. Intervall
      - 6.1.2 nächster Termin
    - 6.2 tägl. Protokoll
    - 6.3 Messwertgeber
      - 6.3.1 Schwimmerweg
      - 6.3.2 Schwimmer unten
      - 6.3.3 Schwimmer oben
      - 6.3.4 Normalposition
      - 6.3.5 Verschl.gef.pos.
      - 6.3.6 Aufstauposition
      - 6.3.7 Ölschichtdicke
    - 6.4 Funknetzeinricht.
      - 6.4.1 Wiederholrate
      - 6.4.2 Anmeldung Knoten
      - 6.4.3 Sender Daten
      - 6.4.4 Sender initialis.
      - 6.4.5 Sender-ID löschen
      - 6.4.6 Funknetz neu
    - 6.5 Summer/Rel.Einst.
      - 6.5.1 Funktion Summer
      - 6.5.2 Funktion Relais-1
      - 6.5.3 Funktion Relais-2
    - 6.6 Alarmeinstellungen
      - 6.6.1 Alarmverzögerung
      - 6.6.2 Funkausf.Akzept.
      - 6.6.3 Auto-Aus Zeit
    - 6.7 PIN

3.2 Sprachauswahl beim Einschalten

Beim ersten Einschalten der Anzeigeeinheit fragt diese einmalig die gewünschte Spracheinstellung ab, um die Installation gleich mit der passenden Sprache durchführen zu können. Die Auswahl wirkt sich sofort auf alle Textausgaben aus und kann bei Bedarf später über den Menüpunkt „Sprache“, siehe auch Kapitel 4.4 auf Seite 39, wieder geändert werden.

Die Basisauswahl bei der Erst-Inbetriebnahme ist „Deutsch“, bei weiteren Inbetriebnahmen entspricht die Basisauswahl immer der zuletzt gespeicherten Einstellung. Weitere Sprachen können mit den Tasten ▼ oder ▲ gewählt werden. Bei der Suche wird die Überschrift des Auswahlmenüs schon in der jeweiligen Landessprache dargestellt.

Nach Betätigung der Taste **OK** wird die gewählte Sprache übernommen. Ebenfalls wird durch den Tastendruck das Erstellen eines neuen Funknetzes erzwungen, da von einem neuen Standort der Anlage auszugehen ist. Betätigt man hingegen die Taste **ESC** oder lässt man eine Zeit von mehr als 30 Sekunden ohne Sprachauswahl verstreichen, wird die zuletzt gespeicherte Einstellung unverändert gelassen und es erfolgt beim nächsten Einschalten erneut die Abfrage nach der Spracheinstellung.

Hält man beim Einschalten der Anzeigeeinheit die Tasten ◄ und ▲ und ► gleichzeitig solange gedrückt, bis in der Textanzeige „SYSTEMTEST“ erscheint, kann man die automatische Abfrage der Spracheinstellung beim Einschalten der Anzeigeeinheit wieder einschalten.

3.3 Funknetz

Die Sende- und Anzeigeeinheit aus einer Verpackungseinheit sind ab Werk so konfiguriert, dass diese spätestens zwölf Minuten nach ihrer Betriebsbereitschaft automatisch eine Funkverbindung eingehen. Sollte im Rahmen einer Inbetriebnahme keine Funkverbindung hergestellt werden können oder eine andere unklare Situation auftreten, so kann dies möglicherweise durch die Erneuerung des Funknetzes behoben werden. Dabei ist aber unbedingt zu beachten, dass danach alle Netzwerkverbindungen neu erstellt werden müssen und dabei zusätzlich Fehlermöglichkeiten entstehen. Siehe dazu das Kapitel 3.4.6 „Funknetz neu erstellen“.

Beim Austausch von Anlagenteilen oder Hinzufügen weiterer Komponenten ist eine Neukonfiguration des Funknetzes unerlässlich. Alle Grundeinstellungen der Funkstrecke zwischen Sende- und Anzeigeeinheit erfolgen über das Menü 6.4 „Funknetzeinrichtung“ und dessen Unterpunkte, siehe hierzu Kapitel 3.4 ab Seite 19. Unbedachte Änderungen an dieser Stelle können das Anlagenverhalten negativ beeinflussen und die Funkverbindung zwischen den Anlagenteilen langfristig unterbrechen.

3.3.1 Grundlagen

Die Funkstrecke arbeitet nach dem ZigBee-Standard IEEE 802.14.5 im international freigegebenen ISM-Band auf einer Frequenz im Bereich von 2,4GHz. In diesem Frequenzband sind unter anderem auch WLAN- und Bluetooth-Funksignale zu finden, eine grundsätzliche Beeinflussung der Signale untereinander ist nicht auszuschließen. Auch starke Funksignale auf ganz anderen Frequenzen können Einfluss haben, da die ZigBee-Empfänger nur mit geringer Vorselektion arbeiten.

Die Ausbreitung der Funksignale in diesem Frequenzbereich funktioniert, ähnlich einem Lichtstrahl, nur geradlinig und auf Sicht. Die besondere Einbausituation der Sendeeinheit mit der quasi „unterirdischen“ Antenne hat eine negative Auswirkung besonders auf die horizontale Abstrahlung, die beabsichtigte kugelförmige Abstrahlung wird durch die Einbautechnik gestört.



Daher sollte eine zugehörige Anzeigeeinheit, deren angeschlossene Antenne oder auch ein Repeater immer möglichst hoch oberhalb der Sendeeinheit angebracht werden.

3.3.1.1 Speicherung der Sender-ID

Um Störungen von Fremdgeräten zu vermeiden und um den parallelen Betrieb von mehreren Überwachungsanlagen in Funkreichweite zu ermöglichen, werden eine Sende- und eine Anzeigeeinheit durch eine einmalig vorkommende Kennung des ZigBee-Funkmoduls (EUI64) einander eindeutig zugewiesen. Dies gelingt dadurch, dass die Kennung, im Weiteren auch Sender-ID genannt, in der Anzeigeeinheit permanent gespeichert wird. Die Anzeigeeinheit akzeptiert so nur noch die Aussendungen der ihr bekannten Sendeeinheit und wertet auch nur diese aus. Nachrichten von anderen Sendeeinheiten oder von Fremdmodulen werden abgewiesen.

Die jeweils zugeordnete Sender-ID verhindert jedoch nicht, dass sich auf der Ebene des ZigBee-Protokolls auch andere Knoten, die auf der Suche nach einem ZigBee-Funknetz sind, in dieses Netz einloggen.

3.3.1.2 Geschlossenes oder offenes Funknetz

ZigBee ist ein selbstorganisierendes Netz. Ein betriebsbereiter unverbundener Knoten wird immer aktiv versuchen, eine Verbindung mit einem Netzwerk einzugehen und somit Kontakt mit einem Koordinator aufzunehmen. Einmal in einem Funknetz verbunden werden alle Knoten dort verweilen solange dieses existiert. Somit sind alle fälschlicherweise eingebundenen Knoten für andere Netze nicht mehr auffindbar

Als Gegenmaßnahme dazu wird eine Anzeigeeinheit als Koordinator ein von ihr gegründetes ZigBee-Funknetz schließen und als Trust-Center fungieren, sobald die bekannte, oder nach Löschung einer vorher gespeicherten Sender-ID auch die erste unbekannte, Sendeeinheit Kontakt aufgenommen hat. Dieser Automatismus wurde gewählt, um die Benutzereingriffe bei der Installation zu minimieren.

Sichtbar dargestellt wird der Zustand des Funknetzes durch die Leuchtdiode „Daten“ auf der Frontplatte der Anzeigeeinheit. Leuchtet diese Leuchtdiode permanent, erlischt (blinkt) höchstens mal für sehr kurze Zeit, dann ist das ZigBee-Funknetz offen für alle ZigBee-Teilnehmer, auch für Fremdgeräte. Ist die Leuchtdiode „Daten“ dagegen erloschen, blinkt höchstens mal für sehr kurze Zeit auf, dann ist das Funknetz geschlossen und kein weiterer ZigBee-Teilnehmer kann sich mehr anmelden.

3.3.2 Konfiguration der Geräte

Um mehrere Netze in Funkreichweite parallel betreiben zu können und um zu verhindern, dass sich die ZigBee-Funkmodule in ein falsches Netz einloggen, müssen diese sequenziell aufgebaut werden. Bei allen Arbeiten am ZigBee-Funknetz, und vor allem wenn dieses geöffnet ist, d.h. die Leuchtdiode „Daten“ permanent leuchtet, muss daher sichergestellt sein, dass keine andere unverbundene Sende- oder Anzeigeeinheit in Funkreichweite eingeschaltet ist. Eine sehr hilfreiche Methode ist es, die Stabantenne bzw. das Antennenkabel der Anzeigeeinheit zu demontieren und das Gerät direkt neben der zugehörige Sendeeinheit zu positionieren.

3.3.2.1 Inbetriebnahme der Anzeigeeinheit

Es wird vorausgesetzt, dass das ZigBee-Funkmodul in der Anzeigeeinheit erfolgreich als ZigBee-Koordinator (COO) initialisiert wurde. Das wird jedes Mal beim Systemstart durch die Meldung „Einrichtung Netzwerk“ oder „Netzwerk etabliert“ angezeigt. Zusätzlich wird der benutzte Funk-Kanal (in Klammern unter dem Text) angegeben.



Falls ein bereits gepaarter Gerätesatz vorliegt, braucht man die unter dem Menüpunkt 6.4.5 „Sender-ID löschen“ eingetragene ID nicht zu löschen, denn genau mit diese Sendeeinheit wird das Netz ja demnächst wieder aufgebaut. Andernfalls, wenn man also eine Sendeeinheit neu einlernen möchte, muss man sicherstellen, dass unter dem Menüpunkt 6.4.5 „Sender-ID löschen“ keine Sender-ID eingetragen ist. Einen dort vorhandenen Eintrag kann man über diese Funktion bei Bedarf löschen.

3.3.2.2 Inbetriebnahme der Sendereinheit

Wird eine Sendereinheit eingeschaltet (Batterien einsetzen), wird sie sich nach einiger Zeit (typischerweise ca. 1 bis 2 Minuten, maximal 12 Minuten) bei der Anzeigeeinheit anmelden. Diesen Anmeldevorgang kann man über die Funktion 6.4.2 „Anmeldung Knoten“ beobachten. Dort wird nach erfolgreicher Anmeldung die 16-stellige ID der Sendereinheit zusammen mit einer Kennung sichtbar werden. Folgende Kennungen sind grundsätzlich möglich:

- **COO** **Coo**rdinator, Anzeigeeinheit, Netzwerk-Master
- **FFD** **F**ull **F**unction **D**evice, Sendeeinheit uninitialisiert oder Repeater
- **SED** **S**leepy **E**nd **D**evice, initialisierte Sendeeinheit

Ab der Software Version V1.07 werden die Kennungen zusätzlich jeweils vor einer ID angezeigt. Das hilft ein wenig zwischen den unterschiedlichen Geräten zu unterscheiden, da in der Regel die ZigBee-ID eines Gerätes nicht bekannt ist.

3.3.3 Paarung von Sende- und Empfangseinheit

3.3.3.1 Initialisierte Sendeeinheit

Eine Sendeeinheit ist bereits ab Werk initialisiert und dieser Vorgang muss normalerweise nicht wiederholt werden. Die Initialisierung beinhaltet folgende Funktionen:

- Vereinbarung eines Passwortes zur Identifizierung der Sendeeinheit,
- Einstellungen für die zyklische Abgabe des Schwimmerstandes,
- Umschaltung auf den Stromspar-Modus für den Batteriebetrieb.

Eine initialisierte Sendeeinheit wird sich mit der Kennung „SED“ und ihrer Sender-ID bei der Sendeeinheit anmelden.

Beispiel: ___Anmeldung Knoten___
SED:000D6F0000xxxxxx [Sender-ID]

Die Sendeeinheit wird je nach eingestellter Wiederholrate (Menüpunkt 6.4.1) ihren ersten Datensatz an die Anzeigeeinheit schicken und die Überwachungsanlage danach ihren Betrieb aufnehmen.

3.3.3.2 Uninitialisierte Sendeeinheit

Eine vorher noch nicht initialisierte Sendeeinheit wird sich mit der Kennung „FFD“ und ihrer ZigBee-ID anmelden. Sie wird keine weiteren Daten an die Anzeigeeinheit senden sondern nur diese Anmeldung vornehmen.

Beispiel: ___Anmeldung Knoten___
FFD:000D6F0000xxxxxx [Sender-ID]



Die nun erforderliche Initialisierung der Sendeeinheit wird über den Menüpunkt 6.4.4 „Sender initialisieren“ vorgenommen. Dabei wird geprüft, ob es sich bei dem ZigBee-Teilnehmer auch tatsächlich um eine Sendeeinheit handelt. Ist das nicht der Fall, hat man also z.B. die ID eines Repeaters erwischt oder versucht man eine Initialisierung ohne bestehende Funkverbindung, wird der Initialisierungsvorgang mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

Der Initialisierungsvorgang selbst nimmt einige Sekunden in Anspruch und beinhaltet die im Kapitel 3.3.3.1 „Initialisierte Sendeeinheit“ genannten Funktionen. Anschließend wird noch automatisch ein neues ZigBee-Funknetz erzeugt, dies ist zur Übernahme der neuen Netzwerk-Eigenschaften notwendig. Die anschließende Neuanmeldung der Sendereinheit kann eine Weile (erfahrungsgemäß ca. 1 bis 2 Minuten, maximal 12 Minuten) dauern. Der Vorgang sollte wieder über die Funktion 6.4.2 „Anmeldung Knoten“ beobachtet werden. Diesmal wird sich die Sendeeinheit mit der Kennung „SED“ und der gleichen Sender-ID wie zuvor anmelden, was die erfolgreiche Initialisierung der Sendeeinheit bestätigt.

Beispiel: ___Anmeldung Knoten___
SED:000D6F0000xxxxxx [Sender-ID]

Die Sendeeinheit wird je nach eingestellter Wiederholrate (Menüpunkt 6.4.1) ihren ersten Datensatz an die Anzeigeeinheit schicken und die Überwachungsanlage danach ihren Betrieb aufnehmen.

3.3.3.3 Verbindungsaufbau zwischen Sende- und Anzeigeeinheit

Nach dem vorgenommenen Verbindungsaufbau sollte nun auf einen Schlag oder im Rhythmus der eingestellten Wiederholrate:

1. die vorher permanent leuchtende gelbe Leuchtdiode „Daten“ erlöschen und dann nur noch im Takt der eingestellten Wiederholrate kurz aufleuchten
   und
2. die Übertragung des ersten Datensatzes erfolgen.

Ist an das Anschlusskabel der Sendeeinheit kein Sensor angeschlossen, wird nach dem Verbindungsaufbau und nach Auswertung des ersten Datensatzes eine Fehlermeldung angezeigt. Die Fehlermeldung lautet „Sensor Unterbrechung“ und löst unter anderem auch einen akustischen Alarm aus, der mit der Taste „Alarm aus“ abgeschaltet werden kann.

Gleichzeitig mit der ersten Anmeldung wird die ID der Sendeeinheit im EEPROM der zugehörigen Anzeigeeinheit permanent gespeichert und das ZigBee-Funknetz für andere Teilnehmer geschlossen. Die Anzeigeeinheit und die Sendeeinheit sind nun „gepaart“. Fortan wird die Anzeigeeinheit nur noch die Datensätze dieser Sendereinheit annehmen, da nur dann die Sender-ID des Datentelegramms mit der im Anzeigegerät gespeicherten Sender-ID übereinstimmt. Andere Sendeeinheiten, die einen Anmeldeversuch starten oder einen Datensatz übertragen, werden automatisch abgewiesen, aus dem Netzwerk ausgeschlossen und stehen so auch wieder anderen Netzwerken zur Verfügung.

3.3.4 Einbindung eines Repeaters

Soll bei einer Installation ein Repeater eingesetzt werden, muss das bestehende Funknetz zunächst für die Anmeldung des Repeaters geöffnet werden. Solange das Funknetz geöffnet ist, dürfen keine anderen ZigBee-Geräte in Funkreichweite in Betrieb sein. Es ist wie folgt vorzugehen:



- Sendeeinheit außer Betrieb setzen (Batterie entnehmen),
- die Anzeigeeinheit aus- und wieder einschalten und damit den Anmeldespeicher löschen sowie das Funknetz für alle Teilnehmer öffnen,
- Repeater einschalten,
- auf Anmeldung des Repeaters warten (Menüpunkt 6.4.2: „Anmeldung Knoten“),

Beispiel: ___Anmeldung Knoten___
FFD:000D6F0000xxxxxx [Repeater-ID]

- wenn die Repeater-Anmeldung erfolgt ist, danach die Sendeeinheit wieder in Betrieb setzen und über den Menüpunkt 6.4.2: „Anmeldung Knoten“ auf die Anmeldung der Sendeeinheit warten,

Beispiel: ___Anmeldung Knoten___
SED:000D6F0000yyyyyy [Sender-ID]
FFD:000D6F0000xxxxxx [Repeater-ID]

- nach Anmeldung der Sendeeinheit wird das Funknetz für andere Teilnehmer geschlossen und die Datenübertragung wird automatisch wieder aufgenommen.

Nach Ablauf der voran geschilderten Maßnahmen sind der Repeater und die Sendeeinheit gemeinsam mit der Anzeigeeinheit in einem ZigBee-Funknetzwerk verbunden. Je nach Anlagensituation entscheidet das Netzwerk, über welchen Weg die Nutzdaten transportiert werden.

3.3.5 Praktische Hinweise zum Einrichten von Verbindungen

Die Einrichtung von Verbindungen arbeitet ggf. sogar mehrfach mit dem Prinzip, dass ein Teilnehmer am Funknetz als „der autorisierte“ Teilnehmer akzeptiert wird, wenn er sich als Erster gemeldet hat.

In Umgebungen mit anderen ZigBee-Netzen, also auch nahe einer weiteren opanski 2002 Anlage, besteht während dieses erstmaligen Verbindungsvorgangs grundsätzlich das Risiko, dass sich eine „freie“ Drittkomponente sozusagen vordrängt, sich verbindet und damit das Funknetz schließt, bevor sich die eigentlich zur Verbindung beabsichtigte Komponente anmelden konnte.

Ein einfacher Kniff schafft hier zusätzliche Sicherheit. Man nimmt das Empfangsgerät (mit geladenem Akku!) zur „richtigen“ Sendeeinheit oder Repeater und entfernt die Stabantenne. Damit ist die Empfangsfähigkeit der Anzeigeeinheit stark begrenzt und sie wird nur noch solche ganz in der Nähe befindliche Funkteilnehmer wahrnehmen. Wenn in diesem Zustand das Verbinden erfolgt, ist eine ungewollte Verbindung mit einer nicht zugehörigen Komponente nahezu ausgeschlossen.

Sobald der Verbindungsvorgang abgeschlossen ist, besteht das Risiko einer ungewollten Verbindung nicht mehr und die Empfangseinheit mit ihrer Antenne kann in der ursprünglich geplanten Ausführung wieder angebracht werden. Die jetzt einander bekannten Geräte weisen sich selbst nach einem Funkausfall mit ihrer eindeutigen ID gegeneinander aus und nicht zum Netz zugehörige Komponenten werden zurückgewiesen.



3.4 Funknetzeinrichtung

3.4.1 Wiederholrate

Über den Menüpunkt 6.4.1 „Wiederholrate“ wird der Zyklus der Datenübertragung zwischen der Sendeeinheit und der Anzeigeeinheit eingestellt. Es ist hier zu beachten, dass diese Einstellung wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Batterien der Sendeeinheit hat. Bei einem Zyklus von 30 Sekunden ermittelt sich die Batterielebensdauer zu ca. 1 Jahr, jede kürzere Wiederholzeit verringert die Lebensdauer entsprechend.

Die Wiederholrate ist in der Grundeinstellung auf 30 Sekunden festgelegt. Während einiger spezieller Messvorgänge verändert das System die Wiederholrate automatisch auf 2 Sekunden, wobei nach Abschluss der Messungen der Normalwert wieder hergestellt wird. Es kann durchaus Sinn machen, bei Systemprüfungen die Wiederholrate auf zwei Sekunden einzustellen, um die Übertragung zwischen Sendeeinheit und Anzeigeeinheit besser beobachten zu können. Nach Anschluss der Arbeiten sollte die Einstellung aber unbedingt wieder auf die 30 Sekunden zurückgesetzt werden.

Die Auswahl der Wiederholrate ist zunächst nur in den zwei Stufen 2 oder 30 Sekunden möglich. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ oder ▼ bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Will man eine Feineinstellung vornehmen, muss man bei Betätigung der Tasten ▲ oder ▼ zusätzlich einer der Tasten ◄ oder ► gedrückt halten, dann ist der gesamte Bereich von 2 bis 60 Sekunden auswählbar. Hält man die Tasten länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.4.2 Anmeldung Knoten

Über den Menüpunkt 6.4.2 „Anmeldung Knoten“ kann man eine Anzeige einschalten, die Auskunft über die angemeldeten Netzwerkteilnehmer gibt. Ab der Software Version 1.09 wird die Liste der aktuellen Netzwerkteilnehmer beim Start der Anzeigeeinheit einmalig erzeugt, danach erfolgte Neuanmeldungen werden in der Reihenfolge ihrer Anmeldung hinzugefügt (so wie bei allen bisherigen Software Versionen).

Die Anzeige „Anmeldung Knoten“ kann prinzipiell nicht in allen möglichen Situationen einen kompletten Aufschluss über das Netzwerk liefern. Gezeigt werden auf Grund der beschränkten Darstellungsmöglichkeiten immer maximal die letzten drei Teilnehmer, die sich beim Netzwerk angemeldet haben.

Die zu Beginn angegebene Kennung gibt Aufschluss über den Zustand oder die Verwendungsart des angemeldeten Knotens Die dargestellt Liste ist nicht vollständig, sie stellt nur die bei der Überwachungsanlage Opanski 2002 vorkommenden Kennungen dar:

- COO Coordinator, Anzeigeeinheit als Netzwerk-Master
- FFD Full Function Device, Repeater oder auch eine nicht initialisierte Sendeeinheit
- SED Sleepy End Device, Sendeeinheit nach der Initialisierung

3.4.3 Sender-Daten

Die über den Menüpunkt 6.4.3 „Sender-Daten“ angezeigten Informationen sind Roh-Daten, die nur in speziellen Fällen bei der Inbetriebnahme einer Anlage verwertet werden müssen. Sie stehen nur bei einer bestehenden Verbindung zwischen Sende- und Anzeigeeinheit zur Verfügung. Die



Temperaturmessung wird nur alle 10 Minuten wiederholt, somit ist die Temperaturangabe nur in diesem Rahmen aktuell.

Beispiel:

```
_____Sender-Daten_____
Ch:13          Temp.:20°C
I/O:04F3        AD1:02FD
A/D2:035D   UB:2864mV
```

Gezeigt wird in der Reihenfolge:

- der benutzte Funk-Kanal (ZigBee Kanal 11 - 26 möglich)
- die aktuelle Temperatur innerhalb der Sendeeinheit,
- der hexadezimale Wert des internen Ports,
- der hexadezimale Wert des ersten A/D-Wandlers in mV (Schwimmerposition),
- der hexadezimale Wert des zweiten A/D-Wandlers in mV (Vorhandensein des Sensors),
- und die Spannung der Senderbatterie direkt ablesbar (BCD-kodiert) in mV.

Die hexadezimal kodierten Spannungswerte können im Bereich von 0x0000 bis max. 0x04B0 liegen, entsprechend einem dezimalen Wertebereich von 0 bis 1200mV.

Die angegebene Batteriespannung ist direkt ablesbar in Millivolt (mV) dargestellt. Sie gibt Auskunft über den Zustand der eingebauten Batterie der Sendeeinheit. Der nutzbare Spannungsbereich liegt zwischen maximal 3,3V und minimal 2,5V, allerdings nimmt die Sendeleistung des ZigBee-Funkmodules mit sinkender Batteriespannung auch stets ab. Daher ist ein möglichst rechtzeitiger Austausch der Batterie bei einer angezeigten Spannung von unterhalb 2,7V (<2700mV) zu empfehlen.

3.4.4 Sender initialisieren

Eine Sendeeinheit ist in der Regel ab Werk programmiert, so dass der Aufruf des Menüpunktes 6.4.4 „Sender initialisieren“ nicht erfolgen muss. Bei der Initialisierung wird ein Kennwort vereinbart, die regelmäßige Aussendung der Datenstrings im Rhythmus der Wiederholrate aktiviert und der Stromsparmodus zur Schonung der Batterien eingestellt.

Bei Aufruf dieses Menüpunktes erscheint die Abfrage, ob eine Initialisierung erfolgen soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Zur Durchführung der Initialisierung muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen.

Der Vorgang selbst nimmt einige Sekunden in Anspruch, Anschließend wird noch automatisch ein neues ZigBee-Funknetz begründet – nur so werden die getätigten Einstellungen an der Sendeeinheit auch im ZigBee-Netz übernommen. Die Wiederanmeldung der Sendereinheit kann einige Minuten dauern. Nach der erfolgten Wiederanmeldung sollten die Sendereinheit und die Anzeigeeinheit verbunden sein und eine Datenübertragung erfolgen.

Wird versucht die Initialisierung durchzuführen ohne dass eine Verbindung zu einer Sendeeinheit besteht, wird der Vorgang mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Gleiches passiert, wenn das angemeldete Gerät keine Sendeeinheit ist, die Anmeldung also eventuell von einem Repeater oder von irgend einem anderen Gerät erfolgte.

Muss aus einem Grund eine Sendeeinheit neu initialisiert werde, sollte das sinnvollerweise nur mit der zugehörigen Anzeigeeinheit erfolgen.



3.4.5 Sender-ID löschen

Bei der erstmaligen Anmeldung einer bereits initialisierten Sendereinheit an eine Anzeigeeinheit gehen diese eine Bindung ein. Die Bindung besteht darin, dass die Anzeigeeinheit sich die ID der Sendereinheit (eine 16-stellige einmalige Kennung, ähnlich einer IP-Adresse) permanent merkt und fortan nur noch Daten von dieser Sendereinheit akzeptiert. Ist es einer weiteren Sendeeinheit gelungen, sich in das Funknetz einzuloggen, werden deren Daten verworfen. Nur wenn das Funknetz geschlossen ist, siehe dazu Kapitel 3.3.1.2 „Geschlossenes oder offenes Funknetz", werden ungewünschte Sendereinheiten automatisch abgewiesen und stehen so anderen Netzwerken zur Verfügung.

Um zum Beispiel in einem Servicefall eine andere Sendeeinheit verwenden zu können, muss über den Menüpunkt 6.4.5 die gespeicherte Sender-ID gelöscht und damit die Anmeldung einer anderen Sendeeinheit ermöglicht werden.

Es erscheint die Sicherheitsabfrage, ob die ID wirklich gelöscht werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein" vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Zur Durchführung der Löschung muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja" auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen.

3.4.6 Funknetz neu erstellen

Ein einmal von der Anzeigeeinheit als Koordinator gegründetes Funknetz, ein PAN (**P**ersonal **A**rea **N**etwork), übernimmt die Koordination der Teilnehmer, den Erhalt der Netzwerkverbindungen und die Aufrechterhaltung der Funkverbindung gemäß der ZigBee-Spezifikation.

Sollte in der Verbindung zwischen einer Sendereinheit und einer Anzeigeeinheit eine Störung aufgetreten sein und sollten sich die Geräte im Weiteren nicht wieder in Verbindung setzten kann es nützlich sein, den Koordinationsvorgang neu zu starten. Hierzu dient der Menüpunkt 6.4.6 „Funknetz neu". Dabei ist aber unbedingt zu beachten, dass danach alle Netzwerkverbindungen neu erstellt werden müssen und dabei zusätzlich Fehlermöglichkeiten entstehen.

Es erscheint die Abfrage, ob das Funknetz neu erstellt werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein" vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Um ein neues PAN zu erstellen muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja" auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen.

Der Vorgang selbst nimmt einige Sekunden in Anspruch, danach kann es einige Minuten dauern, Sende- und Anzeigeeinheit wieder zusammenfinden.



3.5 Messwertgeber

3.5.1 Sensor einmessen

Der Niveaumesswertgeber muss beim Einbau in die Anlage an das Überwachungsgerät angepasst werden. Anhand der physikalischen Eigenschaften des Stabes sowie dessen Einbau in der Anlage werden die Referenzpunkte für die Überwachung der Anlage eingestellt. Hierzu dient das Menü 6.3 „Messwertgeber".

Während des Einmessvorganges sind die Alarmmeldungen der Anzeigeeinheit ausgeschaltet. Zur Übernahme der neu eingestellten Werte muss der jeweilige Menüpunkt verlassen werden. Die Einstellungen sollten unbedingt in der durch das Menü vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden, da sich die Einstellungen untereinander beeinflussen.

Bei einigen der Einstellungen muss der Schwimmer in die entsprechende Position gebracht werden, um die Übernahme des Wertes vornehmen zu können. Zur Erleichterung dieses Vorganges wird die Wiederholung der über Funk übertragenen Werte kurzzeitig auf einmal pro Sekunde erhöht. Nach Abschluss der Einstellungen wird die Übertragungsperiode wieder auf den alten Wert (Wiederholrate normalerweise 30 Sekunden) zurückgesetzt.

3.5.1.1 Schwimmerweg

Über dem Menüpunkt 6.3.1 „Schwimmerweg" wird die zurücklegbare Strecke des Schwimmers in cm eingetragen. Der Vorgabewert ist 71cm und entspricht den Daten des aktuellen Messwertgebers. Solange kein anderer Stab eingesetzt wird, sollte der Vorgabewert ohne Veränderung so belassen werden.

Sollte der Wert verändert werden müssen, ist der tatsächlich Weg des Schwimmers mit einem Meterstab zu messen und hier einzutragen. Der Schwimmerweg entspricht nicht der Stablänge sondern dem Bewegungsbereich des Schwimmers abzüglich dessen eigener Länge.

Einstellbar sind 20 bis 125 cm, der aktuell eingestellte Wert wird angezeigt. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.5.1.2 Schwimmer unten

Der Niveaumesswertgeber ist ein elektrisches Element, das Fertigungstoleranzen unterliegt. Daher sollten bei der Installation der Anlage die elektrischen Grenzwerte eingestellt werden. Die elektrische Einstellung des unteren Wertes ist aus technischen Gründen aber nicht erforderlich. Die Grundeinstellung mit 0% kann unverändert beibehalten werden.

Es kann aber aus anlagenbedingten mechanischen Gründen eine Änderung erforderlich sein. Sollte nämlich Einbaubedingt der Schwimmer seine unterste Position bereits vor dem Ende des Messstabes erreicht haben, kann man diese Position über den Menüpunkt 6.3.2 „Schwimmer unten" einmessen.

Um unabhängig von der Stablänge zu sein erfolgt die Anzeige der Position in Prozent, einmessbar sind 0 bis 100%. Die derzeit gespeicherte Position wird angezeigt. Weiterhin erscheint die Abfrage, ob ein neuer Wert eingemessen werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein" vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung



verlassen. Zur Durchführung einer neuen Einmessung muss man die Taste ◄
betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen. Jetzt bringt man den Schwimmer in die gewünschte unterste Position. Während der Schwimmerbewegung wird im Sekundentakt die aktuelle Position angezeigt. Abschließend wird der eingestellte Wert mit der Taste **OK** übernommen.

3.5.1.3 Schwimmer oben

Auf Grund der elektrischen Toleranzen des Niveaumesswertgebers bzw. aus anlagenbedingten mechanischen Gründen, sollte bei der Installation der Anlage die obere Schwimmerposition eingemessen werden. Die Grundeinstellung beträgt 100%.

Um unabhängig von der Stablänge zu sein, erfolgt die Anzeige der Position in Prozent, einmessbar sind 0 bis 100%. Im Menü 6.3.3 „Schwimmer oben“ erscheint die derzeit gespeicherte Position sowie die Abfrage, ob ein neuer Wert eingemessen werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Zur Durchführung einer neuen Einmessung muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen. Jetzt bringt man den Schwimmer in die gewünschte oberste Position. Während der Schwimmerbewegung wird im Sekundentakt die aktuelle Position angezeigt. Abschließend wird der eingestellte Wert mit der Taste **OK** übernommen.

3.5.2 Alarmniveaus einstellen

3.5.2.1 Normalposition

Unter Normalposition versteht man die Position des Schwimmers, die er einnimmt, wenn der Abscheider-Behälter bis zum Ablauf-Niveau vollständig mit Wasser gefüllt ist. Diese Position ist anlagenspezifisch sowie direkt von der Aufhängung des Niveaumesswertgebers abhängig und muss daher eingemessen werden.

Die Grundeinstellung beträgt 64%, einmessbar sind 0 bis 100%. Im Menü 6.3.4 „Normalposition“ erscheint die derzeit gespeicherte Position sowie die Abfrage, ob ein neuer Wert eingemessen werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Zur Durchführung einer neuen Einmessung muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen. Jetzt wird auf der Textanzeige die anlagenspezifische Normalposition angezeigt, in der sich der Schwimmer aktuell befindet. Abschließend wird der gefundene Wert mit der Taste **OK** übernommen.

3.5.2.2 Verschlussgefahrposition

Unter Verschlussgefahrposition versteht man die Position des Schwimmers, bei der der selbsttätige Verschluss des Abscheider-Behälters eine so geringe Höhe eingenommen hat, so dass der selbsttätige Verschluss kurz bevorsteht.

Da der Schwimmer des Niveaumesswertgebers nicht mechanisch mit dem selbsttätigen Verschluss verbunden ist, muss diese Schwimmerposition virtuell als Abstand in cm unter der Normalposition eingegeben werden. Dies erledigt man mit dem Menüpunkt 6.3.5 „Verschlussgefahrposition“.

Die Grundeinstellung liegt bei einer Stabposition von 10%, der aktuelle Wert wird aus allen vorangegangenen Parametern errechnet und in cm unter dem Normalniveau angezeigt.



Einstellbar ist der Bereich zwischen der eingemessenen Normalposition und der eingemessenen untersten Schwimmerposition. Zur Veränderung der Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte Verschlussposition in cm unter der Normalposition angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.5.2.3 Aufstauposition

Die Aufstauposition definiert die Anlagensituation, bei der durch zu viel zulaufende Flüssigkeit die Schwimmerposition deutlich oberhalb der Normalposition liegt und die Gefahr des Überlaufens des Abscheider-Behälters droht. Diese Position sollte so ausgewählt werden, dass eine in der Situation eventuell vorhandene maximale Ölschicht berücksichtig ist. Diese Position wird über den Menüpunkt 6.3.6 „Aufstauposition" eingestellt.

Einstellbar ist der Bereich zwischen der eingemessenen Normalposition und der eingemessenen obersten Schwimmerposition. Der aktuelle Wert wird aus den vorliegenden Daten berechnet und in cm angezeigt. Zur Veränderung der Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte Aufstauposition in cm über der Normalposition angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.5.2.4 Ölschichtdicke

Die maximale Ölschichtdicke ist über die Zulassungsdaten des Abscheider-Behälters festgelegt. Dieser oder ein geringerer Wert muss im Menüpunkt 6.3.7 „Ölschichtdicke" eingestellt werden.

Einstellbar ist der Bereich zwischen der eingemessenen Normalposition und der eingemessenen Aufstauposition, der aktuelle Wert wird in cm angezeigt. Zur Veränderung der Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte maximale Ölschichtdicke in cm angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.6 Konfiguration der Kontakte zum Schalten externer Alarmgeber

In den Untermenüs des Menüpunktes 6.5 „Summer/Relais-Einstellungen" können die Alarmausgänge einzeln konfiguriert werden. Als Alarmausgänge gelten der in der Anzeigeeinheit verbaute Summer sowie zwei Alarm-Relais.

Die Einstellmöglichkeit ist grundsätzlich für alle Alarmausgänge gleich. Bei Aufruf des Menüpunktes werden die Einstellmöglichkeiten **Aus / Ein / Auto / Halten** angeboten. Die jeweils aktuelle Einstellung wird durch ein blinkendes Feld angezeigt. Die Einstellmöglichkeiten werden im Folgenden erläutert.

Aus: Es erfolgt im Alarmfall keine Aktion, das Schaltelement bleibt außer Betrieb.

Ein: Das Schaltelement wird zur Alarmierung ausgelöst. Die Ausgabe bleibt solange bestehen, bis der Fehler beseitigt ist.

Auto: Das Schaltelement wird zur Alarmierung ausgelöst. Die Ausgabe bleibt solange bestehen, bis die Auto-Aus-Zeit (siehe Menüpunkt 6.6.2) abgelaufen ist.

Halten: Das Schaltelement wird zur Alarmierung ausgelöst. Die Ausgabe bleibt solange bestehen, bis der der Fehler beseitigt ist und bis der Bediener die Fehlerausgabe durch Betätigung der Taste „Alarm aus" quittiert hat.



Mit den Tasten ◄ oder ► kann man die gewünschte Einstellung auswählen. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.6.1 Funktion Summer

Der Menüpunkt 6.5.1 „Funktion Summer“ erlaubt die Konfiguration des eingebauten Summers. Funktionen und Einstellmöglichkeiten siehe oben.

Die Grundeinstellung ist „Ein“. Der eingebaute Summer kann mittels der Taste „Alarm aus“ bei einem anstehenden Alarm ausgeschaltet werden. Bei jeder Zustandsänderung in einen anderen oder auch den gleichen Alarmzustand ertönt der Summer erneut.

3.6.2 Funktion Relais-1

Der Menüpunkt 6.5.2 „Funktion Relais-1“ erlaubt die Funktionseinstellung des eingebauten ersten Relais. Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten siehe oben.

Die Grundeinstellung ist „Auto“. Die Einstellung wirkt auf die zugehörigen potenzialfreien Kontakte, an der Klemme (X3) mit der Bezeichnung „Alarm 1“.

3.6.3 Funktion Relais-2

Der Menüpunkt 6.5.3 „Funktion Relais-2“ erlaubt die Funktionseinstellung des eingebauten zweiten Relais. Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten siehe oben.

Die Grundeinstellung ist „Ein“. Die Einstellung wirkt auf die zugehörigen potenzialfreien Kontakte, an der Klemme (X4) mit der Bezeichnung „Alarm 2“.

3.7 Alarmeinstellungen

Das Verhalten der Warneinrichtung in einem Alarmfall kann über das Menü 6.6 „Alarmeinstellungen“ konfiguriert werden.

3.7.1 Alarmverzögerung

Über den Menüpunkt 6.6.1 „Alarmverzögerung“ kann die notwendige Ereigniswiederholung, die für eine Alarmierung über die potenzialfreien Relaiskontakte oder den eingebauten Summer erforderlich sein soll, eingestellt werden.

Die Angabe erfolgt hier in „Ereignissen“. Das bedeutet, dass bei der Grundeinstellung „Aus“ eine Alarmierung sofort bei Eintreten des ersten Ereignisses erfolgt. Einstellbar sind die Werte Aus (= 0) bis 10 Ereignisse, der aktuell eingestellte Wert wird angezeigt. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

Bei der Einstellung 10 erfolgt eine Alarmierung erst bei dem elften Vorkommnis einer Alarmsituation. Diese Verzögerung wirkt grundsätzlich auf die Auswertung des Anlagenzustandes, d.h. auf die Alarmausgabe (Relais, Summer), die Leuchtdioden und die Textanzeige sowie auf den Eintrag im elektronischen Betriebstagebuch. Fällt ein nicht angezeigter Alarmzustand innerhalb der eingestellten Alarmverzögerung wieder zurück auf Normal, wird das Vorkommnis nicht aufgezeichnet.



Diese Einstellung wirkt nicht auf einen Ausfall der Funkverbindung zwischen
Sende- und Anzeigeeinheit, da es in dem Fall keine zählbaren Ereignisse gibt – der Ausfall der Funkstrecke wird immer als eigenständiger Fehler behandelt.

3.7.2 Funkausfall-Akzeptanz

Mit Menü 6.6.2 „Funkausf.Akzept." kann die automatische Überwachung der Funkstrecke konfiguriert werden.

Die Überwachung funktioniert auf zwei unabhängigen Ebenen:
Einmal wird nach Ablauf einer nicht konfigurierbaren Zeit von über 2 Minuten ohne eine Funkübertragung einmalig ein Eintrag im Tagebuch mit dem Inhalt „keine Funknachricht" generiert. In diesem Zusammenhang wird aber kein Alarm ausgelöst.
In der zweiten Ebene wird nach Ablauf der einstellbaren Überwachungszeit ein Alarm „Funkausfall" ausgelöst und ebenfalls ein Eintrag im Tagebuch erzeugt. Ist die eingestellte Überwachungszeit kleiner als 2,33 Minuten, dann tritt der erste Fall nicht auf.

Die Grundeinstellung ist 2,0 Minuten: Es können in unterschiedlichen Rastern Zeiten von 0,5 bis 120 Minuten eingestellt werden. Die eingestellte Zeit wird immer automatisch um eine Toleranzdauer von 10 Sekunden verlängert. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.7.3 Auto-Aus Zeit

Mit Menü 6.6.3 „Auto-Aus Zeit" kann die Zeit für die automatische Alarmabschaltung eingestellt werden. Diese Einstellung greift nur für die Alarmmelder, die auf die Funktion „Auto" eingestellt sind.

Die Grundeinstellung ist 30 Sekunden, es können Aus / 30/ 60 / 120 /180 / 300 Sekunden ausgewählt werden, der aktuell eingestellte Wert wird angezeigt. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.8 Einstellung Datum und Uhrzeit

Der Menüpunkt 3 „Datum/Uhrzeit" erlaubt die Einstellung der eingebauten batteriegepufferten Uhr. Die Batterielebensdauer ist mit mindestens 10 Jahren angegeben, in dieser Anwendung ist eine weitaus höhere Lebensdauer anzunehmen, da das Gerät 24 Stunden am Tag betrieben wird und somit die Batterie so gut wie nie zum Einsatz kommt. Sollte die Puffer-Batterie ausfallen, wird dies (ab Software Version V1.07) im Display angezeigt. Gleichzeitig löst dies einen Alarm aus und führt zu einem Eintrag im elektronischen Betriebstagebuch.

Datum und Uhrzeit sind ab Werk voreingestellt. Die aktuelle Einstellung muss nach der Installation nur geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Datum und Uhrzeit werden für den Zeitstempel bei Eintragungen im elektronischen Betriebstagebuch verwendet und sind deshalb von hoher Relevanz. Alle vorgenommenen Änderungen der Einstellung werden im Betriebstagebuch protokolliert.

3.8.1 Datum

Der Menüpunkt 3.1 „Datum" ermöglicht die Einstellung des Datums der eingebauten Uhr. Die Auswahl des Tages ist voreingestellt, der Cursor befindet sich unter der Zahlengruppe Tag. Zur Einstellung des Tages betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Tag angezeigt wird.



Beispiel: _______Datum________

24.12.11

Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Mit der Taste ► wählt man den Monat aus und kann dann wieder mit den Tasten ▲ und ▼ den gewünschten Monat einstellen. Ein weiteres Mal mit der Taste ► wählt man das Jahr aus und stellt es mit den Tasten ▲ und ▼ ein. Die abgeschlossene Eingabe beendet man mit der Taste **OK**.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden, überwacht das System die Eingabe auf Plausibilität. So kann z.B. der 29. Februar nur in einem Schaltjahr eingegeben werden und der 31. eines Monates nur in den Monaten, die dies per Definition zulassen. Durch das entsprechende Systemverhalten kann es zu Irritationen bei der Eingabe kommen.

3.8.2 Uhrzeit

Über den Menüpunkt 3.2 „Uhrzeit“ ist die Uhrzeit der eingebauten Uhr einstellbar. Die Auswahl der Stunde ist voreingestellt, der Cursor befindet sich unter der Zahlengruppe Stunde. Zur Einstellung der Stunde betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte Stunde angezeigt wird.

Beispiel: _______Uhrzeit_______

12:45 MEZ

Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Mit der Taste ► wählt man die Minute aus und kann dann wieder mit den Tasten ▲ und ▼ die gewünschte Minute einstellen. Die vollständige Eingabe beendet man mit der Taste **OK**.

Die Anzeige „MEZ“ bzw. „MESZ“ zeigt an, in welchem Modus, Normal- oder Sommerzeit, das Anzeigegerät arbeitet. Die Bezeichnung ändert sich mit der gewählten Sprachversion.

Bei der Zeiteinstellung wird die aktuelle Sekunde immer auf den Wert Null gesetzt. Wird die aktuelle Einstellung nicht verändert oder das Einstellmenü mit der Taste **ESC** verlassen, wird keine Veränderung der Uhreinstellung vorgenommen.

3.8.3 Sommerzeit

Mit dem Menüpunkt 3.3 „Sommerzeit“ kann man auswählen, ob die Sommer/Winterzeitumstellung automatisch vorgenommen werden soll. Nach Wahl des Menüpunktes erscheint die Abfrage, ob die automatische Umstellung erfolgen soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Ja“ vorausgewählt. Man muss also nur mit der Taste **OK** bestätigen, andernfalls muss man mit Hilfe der Taste ► die „Nein“-Antwort auswählen und mit **OK** bestätigen.

3.9 Überwachung für Wartungsintervall einrichten

Nach erfolgter Anlagenwartung wird von der Überwachungsanlage ein Folgetermin berechnet und gespeichert. Wird dieser Termin überschritten, weist die Anlage durch einen Alarm auf die dringende Notwendigkeit der Durchführung dieser Arbeiten hin. Die im Folgenden beschriebenen Funktionen sind über das Menü 6.1 „Wartungsintervall“ erreichbar.



3.9.1 Einstellung Intervall

Mit der Vorgabe des Wartungs-Intervalls (Grundeinstellung 40 Tage) wird bei erfolgreich durchgeführter Wartung der neue nächste Wartungstermin errechnet. Dabei werden die eingestellten Tage zum aktuellen Datum der gerade durchgeführten Wartung addiert, die aktuelle Uhrzeit wird für den neuen Wartungstermin übernommen. Der Menüpunkt 6.1.1 ermöglicht den Zugang zu der Einstellung.

Einstellbar sind 1 bis 365 Tage. Zur Einstellung betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis das gewünschte Intervall angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Die Auswahl wird mit der Taste **OK** abgeschlossen.

3.9.2 nächster Termin

Über den Menüpunkt 6.1.2 „nächster Termin“ kann man einen neuen Wartungstermin vorgeben. Angezeigt wird zunächst der derzeit in der Anlage gespeicherte Wartungstermin. In der untersten Zeile erscheint ein neuer Wartungstermin, der aus dem gerade aktuellen Datum zusammen mit dem eingestellten Wartungsintervall errechnet ist. Eine direkte Eingabe des Wartungsdatums ist nicht möglich. Abschließend erscheint die Abfrage, ob der neue Wartungstermin übernommen werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Man muss also zur Übernahme des neuen Wartungsdatums die Taste ◄ betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen, andernfalls kann man mit der Taste **OK** oder auch **ESC** den Menüpunkt ohne Änderung verlassen.

Bei der Vorgabe eines neuen Wartungstermins über diesen Menüpunkt wird ein eventuell bereits anstehender Wartungsalarm gelöscht.

3.10 Tägliche Ölstandsprotokollierung einrichten

Durch einen erzwungen Termin wird sichergestellt, dass mindestens ein Eintrag pro Tag in das elektronische Betriebstagebuch vorgenommen wird. Dadurch sind das Anlagenverhalten und seine Funktionstüchtigkeit im elektronischen Tagebuch verfolgbar. Der Eintrag erfolgt immer zu der hier eingestellten Uhrzeit (Grundeinstellung 20:00 Uhr) und liefert als wichtige Information denn tiefsten Schwimmerstand der vergangenen 24 Stunden. Danach wird der festgestellt tiefste Schwimmerstand gelöscht und über die folgenden 24 neu festgestellt. Ein neuer Messwert liegt erst wieder nach der nächsten Datenübertragung der Sendeeinheit vor. Eine vorgenommene Wartung setzt den tiefsten Schwimmerstand ebenfalls zurück, da die dabei auftretenden extremen Schwimmerbewegungen nicht in diese Messung einbezogen werden sollen.

Im Menü 6.2 „tägl. Protokoll“ ist Auswahl der Stunde voreingestellt, der Cursor befindet sich unter der Zahlengruppe Stunde. Zur Einstellung der Stunde betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte Stunde angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Mit der Taste ► wählt man die Minuten aus und kann dann wieder mit den Tasten ▲ und ▼ die gewünschte Minute einstellen. Die abgeschlossene Eingabe beendet man mit der Taste **OK**, mit **ESC** kann man die Einstellung ohne Änderung verlassen.

3.11 Konfiguration verriegeln

Das Service-Menü sollte nur von geschultem Fachpersonal bedient werden und ist daher Passwortgeschützt. Die Werkseinstellung des Passwortes ist „0000“. Bei dieser Einstellung ist der Passwortschutz aufgehoben und es erfolgt auch keine weitere Abfrage. Dieser Zustand kann später auch jeder Zeit wieder erreicht werden, wenn das Passwort aktiv wieder auf „0000“ gesetzt wird.



Ist das Service-Menü einmal frei geschaltet, bleibt dieser Zustand bis zum Verlassen des Menüs erhalten. Danach muss das Passwort erneut eingegeben werden, um das Service-Menü wieder erreichen zu können.

Die PIN-Eingabe im Menü 6.7 „PIN“ erfolgt einzeln pro Zahl, der Cursor befindet sich bei Aufruf dieser Funktion unter der ersten Zahl. Zur Einstellung der Zahl betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis die gewünschte Zahl angezeigt wird. Mit der Taste ► wählt man dann die nächste Zahl aus und kann dann wieder mit den Tasten ▲ und ▼ die gewünschten Zahl auswählen. Der Vorgang erfolgt so für alle vier Zahlen. Die abgeschlossene Eingabe beendet man mit der Taste **OK**. Danach erfolgt noch eine Sicherheitsabfrage, ob die neue PIN übernommen werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Mit der Taste **OK** oder auch **ESC** kann man den Menüpunkt ohne Änderung verlassen. Um die neue Pin zu übernehmen muss man die Taste ◄ betätigen um „Ja“ auszuwählen und anschließend mit der Taste **OK** bestätigen.

Gerät eine einmal vergebene PIN in Vergessenheit, lässt sich der Passwortschutz nur durch eine Neuprogrammierung des Prozessors wieder zurücksetzen.



4 Bedienung im Betrieb

4.1 Anzeigeelemente und Tasten

An der Anzeigeeinheit kann ohne jegliche Bedienhandlung jederzeit der momentane Betriebszustand festgestellt werden.



4.1.1 Leuchtdiodenanzeige

Links auf der Frontplatte ist der Schwimmersensor stilisiert dargestellt. 4 Leuchtdioden signalisieren Niveaus, welche vom Schwimmer im Ölabscheider in unterschiedlichen Betriebssituationen eingenommen werden können.

- Eine blaue Leuchtdiode mit Dauerlicht zeigt den Normalbetriebszustand, d.h. das Flüssigkeitsniveau und die Ölschichtdicke im Abscheider befinden sich in den normal akzeptierten Grenzen
- Steigt die Ölschichtdicke über das voreingestellte Warnniveau hinaus, so erfolgt eine Alarmierung mittels der blinkenden roten Leuchtdiode „ “
- Steigt der Flüssigkeitsspiegel über ein voreingestelltes Niveau oberhalb des Ablauf-Niveaus hinaus, wird der Aufstau durch die blinkende Leuchtdiode „ “ signalisiert.
- Die rote Leuchtdiode „ “ blinkt bei Verschlussgefahr, wenn der Schwimmer eine Lage einnimmt, bei welcher der Sicherheitsverschluss des Siphons angenommen wird, d. h. der zuvor erfolgte Ölalarm wurde entweder ignoriert oder aber der Abscheider-Behälter ist leer.

Die Leuchtdiodengruppe in der Mitte unten zeigt verschiedene temporäre Betriebszustände an:

- Die gelbe Leuchtdiode „ “ signalisiert die Betriebsbereitschaft der Anzeigeeinheit.
- Bei einer aktiven Wartungssequenz oder bei Wartungsbedarf leuchtet die gelbe Leuchtdiode „ “.Zusätzlich blitzt diese mit jedem Eintrag ins Betriebstagebuch kurz auf.
- Die gelbe Leuchtdiode „ “ blinkt bei jeder Datenübertragung von der Sende- zur Anzeigeeinheit kurz auf.
- Die rote Leuchtdiode „ “ leuchtet bei diversen Fehlerzuständen der Überwachungsanlage.



Die rote Leuchtdiode blinkt bei akuten Fehlerzuständen, die eine ordnungsgemäße Funktion der Überwachungsanlage verhindern und somit sofort beseitigt werden müssen:

- Funkausfall
- Sensor Kurzschluss
- Sensor Unterbrechung.

Bei andern Fehlerzuständen, die kurzfristig bis zur Lösungsfindung tolerierbar sind, zeigt die rote Leuchtdiode ein rotes Dauerlicht:

- Senderbatterie leer
- Uhrbatterie leer
- Notstrombetrieb

Verbrauchte Batterien der Sendeeinheit sind innerhalb der nächsten 24 Stunden durch neue zu ersetzen. Eine verbrauchte Uhrbatterie kann nur durch geschultes Fachpersonal ausgetauscht werden, die Anzeigeeinheit muss dafür geöffnet werden. Bei Betriebsspannungsausfall können die eingebauten Akkus die Anzeigeeinheit noch maximal 4 - 8 Stunden mit Strom versorgen. Um den Stromverbrauch möglichst gering zu halten, wird auf eine Alarmausgabe verzichtet. Soll also das Vorhandensein der Betriebsspannung überwacht werden, muss dies mit externen Mittel erfolgen!

4.1.2 Textanzeige

Die Textanzeige rechts oben dient zur permanenten Darstellung der aktuellen Betriebssituation sowie zur Führung durch das Bedienmenü. In der untersten Zeile wird zwischen dem aktuellen Datum und der Uhrzeit der Störabstand der Funkstrecke dargestellt: 6 Balken bedeuten den maximalen Störabstand entsprechend einer hohen Betriebssicherheit, bei nur einem Balken arbeitet die Funkübertragung im unteren Grenzbereich.

Nachfolgende Tabelle zeigt mögliche automatisch erscheinende Darstellungen, die zugehörigen Leuchtdiodenanzeigen und die Alarmsituationen. Der angezeigte Schwimmerstand sowie Datum und Uhrzeit sind hier nur beispielhaft.

Nr.	Text	Lampen	Alarm
1	Abscheider-Manager Normalbetrieb Ölschicht: 3cm 22.09.2011 15:46	„ “ Dauerlicht gelb „ “ blinkt bei Datenempfang „opanski“ Dauerlicht blau	nein
2	Abscheider-Manager Normalbetrieb Wartung nötig 22.09.2011 15:46	„ “ Dauerlicht gelb „ “ Dauerlicht gelb „ “ blinkt bei Datenempfang „opanski“ Dauerlicht blau	ja
3	Abscheider-Manager max.Ölschicht Ölschicht: 20cm 22.09.2011 15:46	„ “ Dauerlicht gelb „ “ blinkt bei Datenempfang „ “ blinkt rot	ja



Nr.	Text	Lampen	Alarm
4	Abscheider-Manager Aufstau Aufstau: -18cm 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt bei Datenempfang „“ blinkt rot	ja
5	Abscheider-Manager Verschlussgefahr Ölschicht: 42cm 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt bei Datenempfang „“ blinkt rot	ja
6	Abscheider-Manager Funkausfall 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt rot	ja
7	Abscheider-Manager Sensor Unterbr. 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt rot	ja
8	Abscheider-Manager Sensor Kurzschl. 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt rot	ja
9	Abscheider-Manager Senderbatt.leer Ölschicht: 3cm 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ leuchtet rot	ja
10	Abscheider-Manager Uhrbatterie leer 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ leuchtet rot	ja
11	Abscheider-Manager kein Funknetz 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ Dauerlicht gelb	nein
12	Abscheider-Manager Normalbetrieb Notstrombetrieb 22.09.2011 15:46	„“ Dauerlicht gelb „“ blinkt bei Datenempfang „“ leuchtet rot „opanski“ Dauerlicht blau	nein, interner Summer „tickt“
13	SYSTEMTEST	„“ Dauerlicht gelb	nein
14	Netzwerk etabliert (19)	„“ Dauerlicht gelb	nein
15	OPANSKI Abscheidertechnik SW-V1.10 HW-V1.02	„“ Dauerlicht gelb	nein



4.1.3 Tasten

Rechts unten auf der Frontplatte der Auswerteeinheit befindet sich eine kleine Tastatur. Nachfolgende Tabelle erläutert die Verwendung der einzelnen Tasten.

Taste	Verwendung
▲	Normalmodus: Einstieg ins Menü Menü-Modus: aktuelle Menü-Ebene aufsteigend durchblättern Funktions-Modus: Wert erhöhen, länger drücken: Schnellgang
◀	Normalmodus: Einstieg ins Menü Menü-Modus: übergeordnetes Menü oder Normalmodus Funktions-Modus: Wert links anwählen oder Funktion verlassen
OK	Funktions-Modus: bestätigendes Beenden, Einstieg in ein Untermenü, Bestätigung von Auswahlen
▶	Normalmodus: Einstieg ins Menü Menü-Modus: Unter-Menü wählen oder Funktion wählen Funktions-Modus: Wert rechts anwählen oder Funktion verlassen
ESC	Funktions-Modus: abbrechendes Beenden und Restaurieren des ursprünglichen Werts Menü-Modus: eine Menü-Ebene höher oder Menü beenden
▼	Normalmodus: Einstieg ins Menü Menü-Modus: aktuelle Menü-Ebene absteigend durchblättern Funktions-Modus: Wert erniedrigen, länger drücken: Schnellgang
🔇	Akustischer Alarm aus

Der überwiegende Teil der Bedienhandlungen erfolgt durch Auswählen mit Hilfe der „Pfeiltasten". Innerhalb des Menüs erfolgt die Auswahl eines Untermenüs mit der Taste „▶" oder der Taste **OK**.

Einige Einstellungen wie z.B. ein Datum „05.12.2009" oder eine Uhrzeit erfordern die Einstellung mehrerer numerischer Werte. Diese werden dann mit Hilfe der Pfeiltasten „◀" und „▶" in der Eingabezeile angewählt, wobei eine Unterstreichung wie hier z.B. in „05" unter der 5 das aktuell ausgewählte Feld, also hier im Beispiel der „Tag-Teil" des Datums, kennzeichnet. Der numerische Feldinhalt wird dann durch repetierendes Drücken der Tasten „▲" und „▼" hoch- oder runtergezählt, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Dabei führt längeres Drücken der Tasten zu einem automatischen Durchzählen. Wenn die ganze Eingabezeile dem gewünschten Wert entspricht, wird dieser durch Drücken der Taste **OK** bestätigt.

Irrtümlich vorgenommene Eingaben lassen sich mit der Taste **ESC** abbrechen, solange noch nicht die Taste **OK** gedrückt wurde. Dabei wird die vorherige Einstellung wieder hergestellt.

4.2 Betriebstagebuch

Das elektronische Betriebstagebuch speichert dauerhaft die Betriebszustände der Überwachungs-anlage. In dem Tagebuch können ca. 16.000 Einträge gespeichert werden. Ist der Speicher vollständig gefüllt, werden die ältesten Einträge überschrieben. Bei angenommen im Mittel 4 Einträgen pro Tag bedeutet dies eine Speichertiefe von gut 10 Jahren.

Die Eintragungen umfassen nicht nur die Alarm-Funktionen sondern auch alle wichtigen Veränderungen an der Anlage. So werden z.B. auch Änderungen an der Konfiguration des Systems protokolliert. Die Einträge erfolgen immer einmalig bei Zustandsänderungen der Anlage.



4.2.1 Inhalt des Betriebstagebuchs downloaden

Über die passive USB-Schnittstelle (X7) kann man mit einem Terminal (z.B. PC mit Terminalprogramm) das Betriebstagebuch abrufen. Die Buchse vom Typ USB-B befindet sich unter der Abdeckung der Anschlussebene.

Nach dem Herstellen der Verbindung zwischen PC und der Anzeigeeinheit ist möglicherweise die einmalige Installation eines USB-Treibers erforderlich. Dieser Treiber ist Bestandteil aktueller Betriebssysteme und wird in der Regel automatisch installiert. Andernfalls muss der Treiber über das Internet oder von einem Datenträger aus installiert werden. Der Abschluss des Installations-vorganges muss abgewartet werden. In der Systemsteuerung taucht der Anschluss in der Gruppe „Anschlüsse (COM und LPT)" als „USB Serial Port(COM..)" auf, die COM-Port Nummer muss man für die weitere Vorgehensweise wissen.

Für den Zugriff muss das Terminal neben der korrekten Festlegung der COM-Schnittstelle auf folgende Parameter eingestellt sein:

- 19200 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, kein Paritybit, keine HW-Flusskontrolle,
- das Terminal muss <CR><LF> bei Betätigung der Enter-Taste senden,
- das lokale Echo des Terminals muss eingeschaltet sein.

Die Verbindung zum Terminal wird über ein Standard-USB-Kabel mit den Stecktypen A und B hergestellt.

Im normalen Betrieb werden über die USB-Schnittstelle aktiv keine Ausgaben vorgenommen. Sendet man mit einem Terminal mit korrekter Einstellung ein beliebiges Zeichen aus:

[beliebiges Zeichen] [Enter]

so antwortet das Gerät wie folgt in der deutschen Sprachversion (aktueller Stand Software V1.10):

COM-Einstellungen: 19200 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Paritybit
Kommandos:

- 'diary'	*gibt die letzten 100 Tagebucheinträge aus*
- 'diary alarm'	*gibt die letzten 100 Alarm-Einträge aus*
- 'diary all'	*gibt alle Tagebucheinträge aus*

Bei der genannten oder auch jeder anderen unbekannten Eingabe werden die Schlüsselworte zum Abruf des Betriebstagebuches neu ausgegeben. Die Schlüsselworte sind ohne die Anführungs-zeichen einzugeben.

4.2.1.1 'diary'

Mit dem Aufruf '*diary' [Enter]* werden die zeitlich letzten 100 Einträge des Betriebstagebuches abgerufen und ausgegeben. Die vorhandenen Einträge werden dabei nicht verändert oder gar gelöscht. Der kodierte Inhalt des Tagebuchspeichers wird beim Auslesen interpretiert und in verständlicher Form dargestellt. Die einzelnen Elemente werden bei der Ausgabe durch ein Tabulator-Zeichen getrennt, so dass eine Weiterverarbeitung durch z.B. ein Tabellenkalkulationsprogramm (Microsoft Excel) erfolgen kann. Im Rahmen einer solchen Weiterverarbeitung ist dann eine Sortierung nach verschiedenen Kriterien möglich.



Eine Tagebuchausgabe beginnt immer mit der Anzeige des aktuellen Datums und der Uhrzeit des Abrufes, sowie der Angabe der aktuell verwendeten Sender-ID zur eindeutigen Identifizierung der Datenquelle.

18.02.11 13:57:13 akt. Sender-ID: 000D6F00007F306B

Das weitere Ausgabeformat entspricht pro Zeile dem Schema:

Datum [tt.mm.jj]
Uhrzeit [hh:mm:ss]
Ereignisnummer [1 … n]
Untereignisnummer [1 … n]
Ereignisbezeichnung [*Klartext*]
Wert oder Zustand [*Zahl oder Klartext*]
Maßeinheit (falls erforderlich) [*Klartext*]

Die Ereignisnummern sind eindeutig, unabhängig von der Spracheinstellung und erlauben ein einfaches Suchen und Sortieren von bestimmten Ereignissen. Ein Wert oder Zustand wird nur in bestimmten Fällen angezeigt.

So kann also eine reale Ausgabe z.B. im Umfeld einer durchgeführten Wartung folgendermaßen aussehen:

zeige die letzten 100 Tagebucheinträge

18.02.11	*13:57:13*			*akt. Sender-ID:*	*000D6F00007F306B*
17.02.11	*20:00:00*	*31*		*Tageseintrag*	*1cm Schw.Max.*
17.02.11	*09:12:29*	*2*		*Normalbetrieb*	*1cm Schwimmer*
17.02.11	*09:12:29*	*33*		*Wartung abgeschl.*	
17.02.11	*09:12:24*	*37*	*2*	*Zustand Einläufe:*	*verstopft*
17.02.11	*09:12:21*	*36*	*1*	*Koaleszenz-Eins.:*	*OK*
17.02.11	*09:12:20*	*35*	*1*	*Verschl.Schwimm.:*	*OK*
17.02.11	*09:12:18*	*34*	*4*	*Schlammhöhe:*	*100%*
17.02.11	*09:09:10*	*17*		*Reinig. durchgef.*	
17.02.11	*09:05:58*	*32*		*Wartung gestart.*	
16.02.11	*20:00:00*	*31*		*Tageseintrag*	*1cm Schw.Max.*

…
Ende der Liste

4.2.1.2 ’diary all’

Mit dem Aufruf ’*diary all’ [Enter]* werden alle vorhandenen Einträge des Betriebstagebuches abgerufen und ausgegeben. Bei den ca. 16000 möglichen Einträgen kann die Ausgabe mehr als sechs Minuten dauern. Die Dauer ist also immer vom Füllstand des Speichers abhängig.

Das Ausgabeformat entspricht dem voran beschriebenen.

4.2.1.3 ’diary alarm’

Mit dem Aufruf ’*diary alarm’ [Enter]* werden die zeitlich letzten 100 Alarm-Einträge des Betriebstagebuches abgerufen und ausgegeben. Die Filterbedingungen, die festlegen welche



Einträge dem Kriterium 'Alarm' genügen, sind in der Software definiert und können
vom Anwender nicht verändert werden. Es handelt sich hierbei um Meldungen, die einen kritischen Zustand der Abscheideanlage oder einen Fehlerzustand der Überwachungsanlage bedeuten:

- Alarm Ölschichtdicke
- Alarm Aufstau
- Alarm Verschlussgefahr
- Funkausfall
- Sensor Kurzschluss
- Sensor Unterbrechung
- Notstrombetrieb
- Geräteausfall
- Senderbatterie leer
- Uhrbatterie leer
- Wartungsaufforderung
- Schlammschicht 100%
- selbstt. Verschluss defekt oder fehlt
- Koaleszenz-Einsatz defekt
- Einläufe verstopft
- pH-Wert >6 oder >10
- Wassertemperatur >30°C
- Absetzbare Stoffe >1,0ml/ltr
- Systemfehler

Es werden alle im Tagebuch verzeichneten Störungen angezeigt, die der Auswahl entsprechen. Das Ausgabeformat entspricht dem voran beschriebenen.

4.2.2 Inhalt des Betriebstagebuches auf dem Display ansehen

Über den Menüpunkt 1 „Betriebstagebuch" kann man auf unterschiedliche Weise die Einträge des elektronischen Betriebstagebuches auf der Textanzeige darstellen.

4.2.2.1 Betriebstagebuch blättern

Der Menüpunkt 1.1 „Betriebstagebuch blättern" ermöglicht die Darstellung des gesamten Betriebstagebuchs, beginnend bei dem zeitlich letzten Eintrag. Die Eintragsgrenzen werden automatisch erkannt und sperren die weitere Suche in dieser Richtung. Die momentan mögliche Suchrichtung wird durch den Richtungspfeil ♦ am Anfang der Zeile angezeigt. Die obere Suchgrenze wird durch den Pfeil ▾ und die untere Suchgrenze durch den Pfeil ▴ dargestellt. Wird kein (weiterer) Eintrag gefunden wird „kein Eintrag" angezeigt.

Zur Suche betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gesuchte Eintrag angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, werden die Einträge in schneller Folge mit ca. 10 Einträgen pro Sekunde dargestellt.

4.2.2.2 Datum suchen

Zur Suche der Einträge eines bestimmten Datums ist über den Menüpunkt 1.2 „Datum suchen" zunächst die Eingabe des Suchdatums erforderlich. Hierbei wird anfänglich immer das aktuelle Systemdatum als Vorgabewert angezeigt. Die Auswahl des Tages ist voreingestellt, der Cursor befindet sich unter der Zahlengruppe Tag. Zur Einstellung des Tages betätigt man die Tasten ▲ und ▼ bis der gewünschte Tag angezeigt wird. Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine



Sekunde gedrückt, erhöht bzw. verringert sich der Wert automatisch. Mit der Taste ► wählt man den Monat aus und kann dann wieder mit den Tasten ▲ und ▼ den gewünschten Monat einstellen. Ein weiteres Mal mit der Taste ► wählt man das Jahr aus und stellt es mit den Tasten ▲ und ▼ ein. Die abgeschlossene Eingabe beendet man mit der Taste **OK**.

Die nun stattfindende Suche kann je nach Füllstand des elektronischen Betriebstagebuches eine Weile dauern. Falls gefunden erscheint der zeitlich nächste Eintrag, weitere Einträge können mit der Taste ▼ gesucht werden. Die Eintragsgrenzen werden automatisch erkannt und sperren die weitere Suche. Die momentan mögliche Suchrichtung wird durch den Richtungspfeil ♦ am Anfang der Zeile angezeigt. Wird kein (weiterer) Eintrag gefunden wird „kein Eintrag" angezeigt.

Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, werden die Einträge in schneller Folge mit ca. 10 Einträgen pro Sekunde dargestellt.

4.2.2.3 Ereignis suchen

Die Ereignissuche über den Menüpunkt 1.3 „Ereignis suchen" setzt die Auswahl des gewünschten Ereignisses voraus. Alle dem System bekannten Ereignisse werden daher in einer Liste zur Auswahl angezeigt. Eines davon kann mit den Tasten ▲ und ▼ ausgewählt und mit der Taste **OK** übernommen werden.

Die angebotenen Ereignisse entsprechen prinzipiell denen im Anhang 7.3 „Liste der Tagebuchereignisse" dargestellten, erscheinen allerdings in einer themenorientierten Reihenfolge. Im Auswahlmenü entspricht die jeweils vorangestellt Ordnungszahl nicht der Fehlernummer aus der Liste sondern ist nur eine Aufzählung. Die Fehlernummern sind und bleiben seit der ersten Software-Version konsistent, daher müssen neu hinzugekommene Ereignisse immer hinten angehängt und können nicht in ihrer Reihenfolge thematisch zugeordnet werden.

Die nun stattfindende Suche kann je nach Füllstand des elektronischen Betriebstagebuches eine Weile dauern. Falls gefunden erscheint der zeitlich nächste Eintrag, weitere Einträge können mit der Taste ▼ gesucht werden. Die Eintragsgrenzen werden automatisch erkannt und sperren die weitere Suche. Die momentan mögliche Suchrichtung wird durch den Richtungspfeil ♦ am Anfang der Zeile angezeigt. Wird kein (weiterer) Eintrag gefunden wird „kein Eintrag" angezeigt.

Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, werden die Einträge in schneller Folge mit ca. 10 Einträgen pro Sekunde dargestellt.

4.2.2.4 Störungen suchen

Die Störungssuche über den Menüpunkt 1.4 „Störung suchen" basiert auf einer einmal getroffenen Festlegung, welche Ereignisse als Störung zu bewerten sind. Diese Liste entspricht der voran unter „diary alarm" bereits beschriebenen. Es werden alle im Tagebuch verzeichneten Störungen angezeigt, die der Liste entsprechen.

Die Suche kann je nach Füllstand des elektronischen Betriebstagebuches eine Weile dauern. Falls gefunden erscheint der zeitlich nächste Eintrag, weitere Einträge können mit der Taste ▼ gesucht werden. Die Eintragsgrenzen werden automatisch erkannt und sperren die weitere Suche. Die momentan mögliche Suchrichtung wird durch den Richtungspfeil ♦ am Anfang der Zeile angezeigt. Wird kein (weiterer) Eintrag gefunden wird „kein Eintrag" angezeigt.

Hält man eine der Tasten ▲ oder ▼ länger als eine Sekunde gedrückt, werden die Einträge in schneller Folge mit ca. 10 Einträgen pro Sekunde dargestellt.



4.3 Wartung

Über das Menü 2 „Wartung“ werden alle Funktionen im Zusammenhang mit der vom Betreiber etwa einmal pro Monat durchzuführenden Wartung gesteuert.

Nach einem erfolgreichen Abschluss der Wartung, d.h. auch die Reinigung des Messwertgebers wurde durchgeführt und die Fragen zum Anlagenzustand vollständig beantwortet, gilt die Wartung als durchgeführt. Die Lampe „Wartung“ erlischt und ein neuer Wartungstermin wird abhängig von der Einstellung des Wartungsintervalls (siehe Servicemenü 6.1.1: Einstellung Wartungsintervall) berechnet und im System gespeichert.

4.3.1 Wartungstermin

Der Menü-Aufruf 2.1 „Wartungstermin“ zeigt den im System gespeicherten nächsten Wartungstermin an. Dieser Termin wurde anhand der zuletzt durchgeführten Wartung und dem eingestellten Wartungsintervall (siehe Servicemenü 6.1.1: Einstellung Wartungsintervall) bei Abschluss der letzten Wartung automatisch berechnet und gespeichert. Bei Erreichen des Termins ohne dass vorher eine Wartung durchgeführt wurde signalisiert das Gerät die notwendige Wartung durch die Leuchtdiode „Wartung“ und die Textanzeige „Wartung nötig“. Da dieser Zustand als kritisch zu bewerten ist, wird gleichzeitig ein Alarm ausgelöst.

4.3.2 Start Wartung

Über den Menüpunkt 2.2 „Start Wartung“ kann der Wartungsvorgang ausgelöst werden. Nach Wahl des Menüpunktes erscheint nochmals die Abfrage, ob der Vorgang gestartet werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Nein“ vorausgewählt. Man muss also aktiv mit Hilfe der Taste ◄ die „Ja“-Antwort auswählen und mit **OK** bestätigen.

Während des Wartungsvorganges ist das System passiv gegenüber dem Schwimmerzustand, da ja der Niveaumesswertgeber zur Reinigung dem Abscheider-Behälter entnommen werden soll. Der passive Zustand hält maximal eine Stunde an, danach wird er automatisch abgebrochen, falls die Wartungsaktion bis dahin nicht oder nur unvollständig durchgeführt wurde.

Zum Abschluss der Reinigung muss der Schwimmer für ca. 2 Sekunden an den oberen Anschlag des Niveaumesswertgebers gebracht und danach für weitere 2 Sekunden an den unteren Anschlag geführt werden. Diese untypische Schwimmerbewegung signalisiert dem System die durchgeführte Reinigung, ohne dass der Betreiber eine Eingabe an der Anzeigeeinheit tätigen muss. Durch dreimalige kurze Betätigung der Alarmrelais zeigt das System das Erreichen dieses Zustandes als Rückmeldung an.

Anschließend sind noch zur Protokollierung einige Fragen zum Anlagenzustand zu beantworten, danach gilt die Anlagenwartung als durchgeführt. Ohne weitere Aktion geht das System nun nach 10 Minuten automatisch wieder in den aktiven Zustand über. In dieser Zeit kann die Messeinrichtung wieder eingebaut werden.

4.3.3 Abschluss Wartung

Ist die Wartung abgeschlossen und der Niveaumesswertgeber wieder eingebaut kann über den Menüpunkt 2.3 „Abschluss Wartung“ das System wieder in den aktiven Zustand versetzt werden. Nach Wahl des Menüpunktes erscheint nochmals die Sicherheitsabfrage, ob die Wartung beendet werden soll. Bei der Ja/Nein-Abfrage ist die Antwort „Ja“ vorausgewählt. Man muss also nur mit der Taste **OK** bestätigen, andernfalls muss man mit Hilfe der Taste ► die „Nein“-Antwort auswählen und mit **OK** bestätigen.



Mit Wahl „Abschluss Wartung“ kann ein laufender Wartungsvorgang auch jederzeit abgebrochen werden. Das System zeigt dann die Meldung „Wartung unerledigt“, der gespeicherte Wartungstermin bleibt unverändert und das System kehrt in den normalen Betriebszustand zurück. Wurde der Wartungsvorgang vor Erreichen des eingestellten nächsten Wartungstermins initiiert, erlischt die Leuchte „Wartung“, andernfalls bleibt diese Anzeige bestehen.

4.4 Sprache

Über dem Menüpunkt 4 „Sprache“ kann die Sprache der Menüführung eingestellt werden. Die Auswahl kann zur Laufzeit erfolgen und wirkt sich sofort aus. Ein Neustart des Systems ist dazu nicht erforderlich. Die Einstellung hat ebenso sofortigen Einfluss auf die Ausgabe des Betriebstagebuches über die USB-Schnittstelle.

Die Basisauswahl entspricht der zuletzt eingestellten Sprache, die anderen Sprachen können mit den Tasten ▼ oder ▲ gewählt werden. Bei der Suche wird die Überschrift des Auswahlmenüs schon in der jeweiligen Landessprache dargestellt. Die Spracheinstellung wird mit der Taste **OK** übernommen, mit der Taste **ESC** verlässt man das Menü ohne Übernahme der Einstellung.

4.4.1 Deutsch

Menü-Darstellung und Tagebuchspeicher-Ausgabe in der deutschen Sprache.

4.4.2 English

Menü-Darstellung und Tagebuchspeicher-Ausgabe in der englischen Sprache.

4.4.3 Française

Menü-Darstellung und Tagebuchspeicher-Ausgabe in der französischen Sprache.

4.4.4 Italiano

Menü-Darstellung und Tagebuchspeicher-Ausgabe in der italienischen Sprache.

4.4.5 Español

Menü-Darstellung und Tagebuchspeicher-Ausgabe in der spanischen Sprache.

4.5 Info

Der Menüpunkt 5 „Info“ dient zur Darstellung der Kurzinformation zum Gerätehersteller. Zusätzlich wird hier die Software- und Hardware-Version des vorliegenden Gerätes angezeigt. Die Weitergabe dieser Information kann im Fall eines notwendigen Telefon-Supportes wichtig sein.



5 Service

5.1 Batterie in der Sendeeinheit tauschen

5.1.1 Grundsätzliches zur Senderbatterie

Die Batterie der Sendeeinheit sollte unter den gegebenen Einstellungen im Normalbetrieb mehr als 1 Jahr funktionsfähig sein. Beeinflussende Faktoren sind hier die Qualität der verwendeten Batterien, die Umgebungstemperatur und die Betriebssituation der Anlage. Liegt die Batteriespannung unterhalb eines akzeptablen minimalen Wertes, wird die Fehlermeldung „Senderbatterie. leer“ ausgegeben und die rote Fehler-Leuchtdiode leuchtet. Die Sendeleistung des ZigBee-Funkmodules nimmt aber bereits davor mit sinkender Batteriespannung stets ab. Dadurch werden Installationen, die im Grenzbereich der Funkstrecke betrieben werden, möglicherweise instabil, bevor das elektrische Lebensende der Batterie erreicht ist.

Im Gegensatz zu einer normalen Betriebssituation wird eine unverbundene Sendeeinheit, also bei abgeschalteter oder nicht erreichbarer Anzeigeeinheit, unabhängig von der eingestellten Wiederholrate, dauerhaft versuchen, den Kontakt zur Anzeigeeinheit herzustellen. In diesem Zustand ist die Stromaufnahme einer Sendereinheit deutlich erhöht. Erst wenn der Kontakt zur Anzeigeeinheit wieder hergestellt ist, wirkt die Konfiguration und die Stromaufnahme geht auf den für den Batteriebetrieb gewünschten niedrigen Wert zurück. Somit reduziert sich die Lebensdauer der Batterie in der Sendeeinheit dramatisch, wenn die Verbindung zwischen Sender- und Anzeigeeinheit für längere Zeit unterbrochen ist.

Durch rechtzeitigen und vorsorglichen Austausch der Batterie der Sendereinheit können batteriebedingte Fehlerfälle vermieden werden. Jeweils am ersten Tag eines Monats wird die aktuelle Batteriespannung ins Tagebuch geschrieben. Über dem Menüpunkt 6.4.3 „Sender-Daten“, kann man jederzeit den aktuellen Ladungsstand der eingebauten Batterie abrufen. Die angegebene Batteriespannung ist direkt ablesbar in Millivolt (mV) dargestellt. Der nutzbare Spannungsbereich liegt zwischen maximal 3,3V und minimal 2,5V. Ein Austausch der Batterie bei einer angezeigten Spannung von unterhalb 2,7V (<2700mV) wird empfohlen. Es müssen immer beide Batterien gewechselt werden, sie sollten immer vom gleichen Typ sein und vom gleichen Hersteller stammen, nur so kann man die volle Kapazität ausschöpfen. Wieder aufladbare Akkus dürfen nicht eingesetzt werden, da diese eine zu hohe Selbstentladung und eine zu geringe Zellenspannung aufweisen.

5.1.2 Batterietausch

Zum Austausch der Batterien der Sendeeinheit muss diese ausgebaut werden.

Nach Entnahme des Schachtdeckels kann die Elektronikeinheit durch entfernen des Haltebügels (eine Befestigungsschraube M6) gelöst und anschließend aus dem Schachtdeckel herausgezogen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die oben aufgeklebte Antenne nicht beschädigt wird.

Der Deckel der Elektronikeinheit kann nun durch Lösen der vier Schrauben geöffnet werden. Nach Abnahme des Deckels werden die zwei Batterien von Typ „C“ zugänglich und können ausgetauscht werden.

Vor dem Wiederverschließen sollte die Dichtung im Deckel auf Tauglichkeit geprüft werden. Beim Verschließen dürfen keine Leitungen eingeklemmt werden.



Nach Befestigung der Elektronikeinheit am Schachtdeckel kann die Sendeeinheit wieder eingebaut werden. Es empfiehlt sich ein vorangegangener Funktionstest.

5.2 Trockenmittel in der Sendeeinheit austauschen

Sollte beim Öffnen des Elektronikgehäuses der Sendeeinheit eine hohe Luftfeuchtigkeit herrschen, eventuell Feuchtigkeit durch Regen eingedrungen sein oder eine Betauung der innen liegenden Komponenten festgestellt werden, muss nach der Trocknungsmaßnahme zusätzlich der Beutel mit dem Trockenmittel (Silica-Gel) ausgewechselt werden.

Werksseitig ist je ein Beutel Trockenmittel unterhalb und oberhalb der Montageplatte eingelegt. Es genügt der Austausch des einen beim Öffnen des Gerätes erreichbaren Trockenmittelbeutels.

Einfacher ist es, den vorhandenen Beutel an seinem Ort zu belassen und einen zusätzlichen Beutel Trockenmittel (7g - 10g Silica-Gel) im Kabel-Anschlussraum oberhalb der Zener-Barriere einzulegen. Beim Wiederverschließen des Elektronikgehäuses ist darauf zu achten, dass keine Kabel gequetscht und die Gehäusedichtung wirksam geschlossen werden kann.

5.3 Akkus für Notstrombetrieb der Anzeigeeinheit wechseln

Die Anzeigeeinheit beinhaltet einen Akku-Satz bestehend aus sechs wieder aufladbaren NiMH-Zellen der Standard-Bauform ‚AAA' mit je einer Nennspannung von 1,2V und einer Kapazität von 1000mAh. Sollte der Akku nach längerem Einsatz einmal nicht mehr die gewünschte Kapazität aufweisen, können die Akku-Zellen durch handelsübliche NiMH-Akkus der Bauform ‚AAA' durch geschultes Fachpersonal ersetzt werden, die Anzeigeeinheit muss dazu geöffnet werden. Die Kapazität der neuen Akkus darf mehr als 1000mAh betragen.

Nach Entnahme der alten NiMH-Zellen müssen unbedingt die Kontaktzungen, jeweils links und rechts an den Batteriehaltern, neu justiert werden, da sich diese bei der Entnahme möglicherweise verbogen haben. Die Kontaktzungen sind so einzustellen, dass ein guter Kontakt mit genügend Andruck zu der Akku-Zelle gewährleistet ist. Die neuen Akkus müssen polrichtig eingesetzt werden, dabei die Beschriftung der Batteriehalter und der Akku-Zellen beachten.

Neue Akkus, die in die Anzeigeeinheit eingesetzt werden, benötigen eine 14-stündige Ladezeit, bevor sie ihre volle Kapazität besitzen. Der Start einer 14-stündigen Ladung wird durch Aus- und wieder Einschalten des Anzeigegerätes erreicht.

5.4 Uhr-Pufferbatterie der Anzeigeeinheit wechseln

Die Anzeigeeinheit besitzt eine Pufferbatterie für die eingebaute Uhr. Die Lebensdauer der Lithium-Batterie beträgt nach Herstellerangaben mindestens 10 Jahre. In dieser Anwendung ist eine weitaus höhere Lebensdauer anzunehmen, da das Gerät 24 Stunden am Tag betrieben wird und somit die Batterie so gut wie nie zum Einsatz kommt. Sollte die Pufferbatterie nicht mehr genügend Kapazität aufweisen, erfolgt eine Alarmierung mit der Fehlermeldung „Uhrbatterie leer". Ein Alarm wird ausgelöst und ein Eintrag im elektronischen Betriebstagebuch vorgenommen. Der Ladezustand der Pufferbatterie wird jedoch immer nur beim Übergang zwischen Puffer- und Normalbetrieb der Anzeigeeinheit geprüft. Datum und Uhrzeit werden für den Zeitstempel bei Eintragungen im elektronischen Betriebstagebuch benutzt und sind daher von hoher Relevanz.

Die Pufferbatterie kann nur von geschultem Fachpersonal ausgewechselt werden, da die Anzeigeeinheit dazu geöffnet werden muss. Der Wechsel sollte im ausgeschalteten Zustand der Anzeigeeinheit erfolgen. Die Rücksetzung des Fehlers erfolgt erst nach Ersatz der Pufferbatterie und wieder Inbetriebnahme der Anzeigeeinheit.



Die Pufferbatterie kann herausgenommen werden, indem man die obere Kontaktzunge (+ Pol) leicht anhebt und dabei die Zelle aus der Kontaktwanne hebelt (Vorsicht, Kurzschlussgefahr!). Sie entspricht dem weit verbreiteten Typ CR 2032, eine Lithium-Knopfzelle mit 3,0V Nennspannung. Die verbrauchte Batterie muss gemäß EU-Richtlinie dem Recycling zugeführt werden.

Nach dem Wechsel der Pufferbatterie müssen die Einstellungen der Uhr geprüft und gegebenenfalls neu durchgeführt werden. Auch der nächste Wartungstermin und die Uhrzeit für den täglichen Tagebucheintrag sind bei dem Vorgang möglicherweise verloren gegangen.

5.5 Sensor wechseln

Bei einem elektrischen oder mechanischen Defekt des Messwertgebers muss dieser gewechselt werden. Auch die Anschlussleitung kann man im Fall eines Defektes nicht einzeln austauschen. Der Umbau erfolgt wie im Kapitel 2.4.2 „Einbau des Sensors im Abscheider“ sowie Kapitel 2.4.3 „Anschließen und Einsetzen der Sendeeinheit“ beschrieben.

Nach der Montage muss der Messwertgeber über das Service-Menü 6.3 komplett neu eingemessen werden. Die Vorgänge sind im Kapitel 3.5 „



Messwertgeber“ auf Seite 22 beschrieben.

5.6 Sendeeinheit wechseln

Muss wegen eines Defektes die Sendeeinheit ausgetauscht werden, ist der Aus-/Einbau und die Anschlusstechnik gemäß dem Kapitel 2.4.3 „Anschließen und Einsetzen der Sendeeinheit“ durchzuführen. Es muss nur die Elektronik-Einheit ausgetauscht werden, der Kanaldeckel kann vor Ort verbleiben. Beim Austausch der Sendeeinheit sollte immer ein neuer Batteriesatz verwendet werden.

Da die neue Sendeeinheit eine andere Sender-ID als die alte trägt, muss nach der Inbetriebnahme von Sender- und Anzeigeeinheit über das Service-Menü unter dem Menüpunkt 6.4.5 die dort eingetragene alte Sender-ID gelöscht werden.

Auch eine Sendeeinheit speichert die Kennung des von ihr zuletzt benutzten Netzes. Daher ist es möglich, dass eine Sendeeinheit zwar ihre Anmeldung bei der Anzeigeeinheit vornimmt, aber keine Daten überträgt. Sollte diese Situation eintreten, muss man nach der Anmeldung der Sendeeinheit eine neue Initialisierung gemäß Kapitel 3.4.4 „Sender initialisieren“ vornehmen. Danach ist wie im Kapitel 3.3.2 „Konfiguration der Geräte“ und im Kapitel 3.3.3 „Paarung von Sende- und Empfangseinheit“ beschrieben vorzugehen. Je nach Anlagensituation muss abschließen noch ein vorhandener Repeater gemäß Kapitel 3.3.4 „Einbindung eines Repeaters“ eingebunden werden.

5.7 Anzeigeeinheit wechseln

Beim Austausch der Anzeigeeinheit muss zuvor das elektronische Betriebstagebuch gesichert werden. Die Vorgehensweise ist in Kapitel 4.2.1 „Inhalt des Betriebstagebuchs downloaden“ und speziell im Kapitel 4.2.1.2 ’diary all’ ausführlich beschrieben. Die Daten können in elektronischer Form oder auch als Ausdruck vom Betreiber der Anlage verwahrt werden.

Nach der Montage der Anzeigeeinheit gemäß Kapitel 2.5 „Montage der Anzeigeeinheit“ und Wiederherstellung aller vorhandenen elektrischen Anschlüsse ist grundsätzlich wie im Kapitel 3 „Einstellungen nach Einbau“ dargestellt vorzugehen. Alle anlagenspezifischen Daten sind auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt und die Sendereinheit muss neu eingelernt werden.

Für die weitere Vorgehensweise ist es wichtig, dass in der neuen Anzeigeeinheit unter dem Menüpunkt 6.4.5 keine Sender-ID eingetragen ist. Bei Bedarf kann eine eingetragene Sender-ID über den Menüpunkt 6.4.5 gelöscht werden. Bei unveränderter Sendereinheit muss diese nicht neu initialisiert werden.

Die vorhandene Sendeeinheit hat die Kennung des von ihr zuletzt benutzten Netzes gespeichert. Daher ist es möglich, dass diese zwar ihre Anmeldung bei der neuen Anzeigeeinheit vornimmt, aber keine Daten überträgt. Sollte diese Situation eintreten, muss man nach der Anmeldung der Sendeeinheit eine neue Initialisierung gemäß Kapitel 3.4.4 „Sender initialisieren“ vornehmen. Danach ist wie im Kapitel 3.3.2 „Konfiguration der Geräte“ und im Kapitel 3.3.3 „Paarung von Sende- und Empfangseinheit“ beschrieben vorzugehen. Je nach Anlagensituation muss abschließen noch ein vorhandener Repeater gemäß Kapitel 3.3.4 „Einbindung eines Repeaters“ eingebunden werden.

Wenn die Funkverbindung hergestellt ist, müssen alle anderen Einstellungen gemäß Kapitel 3 „Einstellungen nach Einbau“ vorgenommen werden.



5.8 Software-Update der Anzeigeeinheit

Die 6-polige ISP-Schnittstelle (X10, ab Hardware-Version V1.01) dient zur Programmierung des µControllers im Feld. Sie befindet sich unter der Abdeckung der Anschlussebene.

Über die ISP-Schnittstelle kann mit einem geeigneten Programmieradapter die Betriebssoftware der Anzeigeeinheit übertragen werden. Diese Arbeit darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Gängige ESD-Vorschriften müssen dabei beachtet werden, um die empfindlichen elektronischen Bauteile nicht zu zerstören.

5.8.1 Kompatibilität

In dem Gerät existieren grundsätzlich drei zu programmierendes Einheiten:

- der Programmspeicher (Flash),
- der Konfigurationsspeicher (EEPROM),
- und die Einstellungen des Prozessors (Fuses).

Das Betriebstagebuch ist in einem anderen elektronischen Bauteil untergebracht und lässt sich über die Programmierschnittstelle weder ansprechen noch auslesen, beschreiben oder gar löschen.

Bei Software-Updates sollte der Programmiervorgang grundsätzlich immer alle oben genannten Einheiten umfassen, um von vorne herein die Homogenität der Datensätze sicher zu stellen. Falls aber die im Gerät gespeicherten Anlagendaten erhalten bleiben müssen, kann im Einzelfall auch nur der Programmspeicher (Flash) des µControllers aktualisiert werden. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn die alte und neue Software-Versionen untereinander kompatibel sind.

Folgende Software-Versionen sind bezüglich des EEPROM-Inhaltes kompatibel:

- V1.01 / V1.02 / V1.03 sind untereinander kompatibel
- V1.04 / V1.05 / V1.06 sind untereinander kompatibel
- V1.07 / V1.08 sind untereinander kompatibel
- V1.07 – V1.09 sind eingeschränkt kompatibel zu V1.10 und höher
- V1.10 – V1.11 sind vollständig kompatibel

So lässt sich z.B. ein vorhandenes Gerät mit der Software-Version 1.02 nur dann auf einen aktuellen Stand (V1.11) bringen, wenn alle Einheiten des Gerätes programmiert werden.

Ab der Version V1.10 trägt das EEPROM erneut zusätzliche Daten. Die Anlagendaten der Versionen V1.07 – V1.10 können erhalten bleiben, wenn die zusätzlichen Daten nach der Programmierung vernachlässigt werden können (das ist bei der V1.11 der Fall) oder separat eingestellt werden.

Der jeweilig vorhandene Softwarestand kann über das Geräte-Menü unter Punkt 5. Info abgefragt werden.

5.8.2 Anlagendaten im EEPROM

Bei der der Programmierung des EEPROMs werden einige Grundeinstellungen vorgenommen, die später bei der Installation der Anlage über das Service-Menü verändert und der aktuellen Anlagensituation angepasst werden können.



Folgende Einstellungen werden einer Anzeigeeinheit werkseitig vorgegeben
(relevanter Auszug):

Parameter	Vorgabewert
Schwimmerweg Schwimmer unten Schwimmer oben Normalposition Verschlussgefahrposition Aufstauposition Ölschichtdicke	**71 cm** **0%** = unterer Anschlag **100%** = oberer Anschlag **64%** Schwimmerweg **38 cm** unter Normal **18 cm** über Normal **10 cm**
tägliches Protokoll Wartungsintervall	**20:00 Uhr** **40 Tage**
Sender-Wiederholrate Sender-ID verbundene Sendeeinheit	**30 Sekunden** **ID der verbundenen Sendeeinheit**
Funktion eingebauter Summer Funktion Alarm-Relais 1 Funktion Alarm-Relais 2 Alarmverzögerung Funkausfall-Akzeptanz Alarm Auto-Aus Zeit	Summer **ein**geschaltet **auto**matische Abschaltung **Ein** solange Fehler ansteht **AUS,** keine Verzögerung **2,0 Minuten** **30 Sekunden**
autom. Sommerzeitumschaltung Zugangs-PIN zum Service-Menü Sprache	**auto**matische Umschaltung **0000** = Pin nicht gesetzt, keine Abfrage **nicht festgelegt**, ohne Auswahl Deutsch

Diese Liste ist nicht vollständig. Nur die über das Bedienmenü zugänglichen und konfigurierbaren Daten, die zur Anlagenkonfiguration dienen, sind hier aufgeführt.

5.8.3 Notwendiges Material

5.8.3.1 Portabler PC

Als portabler PC sollte ein Notebook, idealer weise mit funktionsfähigem neuwertigem Akku, eingesetzt werden. An die Verarbeitungsgeschwindigkeit (Taktrate des Prozessors) werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Es muss mindestens eine Schnittstelle USB 2.0 oder höher vorhanden sein, als Betriebssystem funktionieren die 32Bit-Versionen der Betriebssysteme Windows XP (getestet) oder auch aktuellere Windows-Versionen. 64Bit-Betriebssysteme können wegen der Treiberunverträglichkeit nicht verwendet werden. Das Betriebssystem muss eine Eingabeaufforderung ermöglichen (CMD) und Batch-Dateien abarbeiten können.

Der erforderliche Speicherplatz auf der Festplatte beträgt, nur für die Programmierumgebung, ca. 5MByte, zusammen mit einem vollständigen Tool-Set ca. 15MByte. Für die Unterbringung der Daten muss die Festplatte eine Partition „D:\" besitzen.

5.8.3.2 Programmieradapter

Als Programmieradapter dient ein Atmel AVRISP mkII mit 6-poligem Stecker. Der Adapter wird mit einem USB-Kabel mit den Steckern Typ-A und Typ-B geliefert. Damit ist die Verbindung zum PC herzustellen. Der 6-polige Buchsenstecker am Ende des Flachbandkabels passt direkt auf den ISP-Stecker der Anzeigeeinheit. Eine Verpolung wird durch eine mechanische Kodierung der Steckverbindung ausgeschlossen.





5.8.3.3 Sonstiges

Eine Internetverbindung ist für die einmalige Installation der Treiber und für den Programmiervorgang nicht erforderlich.

5.8.4 Arbeitsvorbereitungen

5.8.4.1 Verzeichnis einrichten mit Programm-, Hex-Dateien und Treiber

Alle für die Programmierung erforderlichen Daten müssen auf der Festplatte des PCs in einem Verzeichnis mit einem eindeutigen Namen und der Versionskennung abgelegt werden: also z.B. „D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.11“. Die Unterstriche ersetzten Leerzeichen, da bei Batchdateien Leerzeichen in Datei- oder Pfaden problematisch sind.

Die komplette Verzeichnisstruktur samt den jeweils angepassten Batch-Dateien erhalten Sie von der futronic GmbH als komprimierte Zip-Datei. Diese muss dann nur noch auf dem PC im Root-Verzeichnis des Laufwerkes „D:\“ entpackt werden.

In dem Verzeichnis befinden sich dann die Batch-Dateien „Programmierung.bat“ und „Flash-Programmierung.bat“, die später fallweise zum Software-Update aufgerufen werden können. Im Unterverzeichnis „AVR“ befinden sich die zur Software-Version passenden Programmierdaten, im Unterverzeichnis „AVRdude“ das Programm zur Durchführung der Programmierung sowie in dessen Unterverzeichnis „driver“ die Treiber für das Programmiergerät unter Windows XP.

Grundsätzlich ist es möglich, mehrere solcher Pfade gleichzeitig bestehen zu lassen. Also z.B. die Pfade „D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.10“ und „D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.11“, bei der Programmierung muss nur darauf geachtet werden, dass das Update auch aus dem gewünschten Verzeichnis heraus erfolgt.



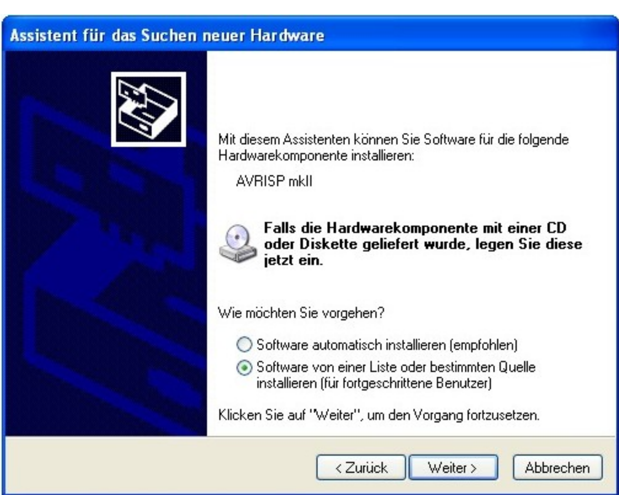
5.8.4.2 Installation des USB-Treibers

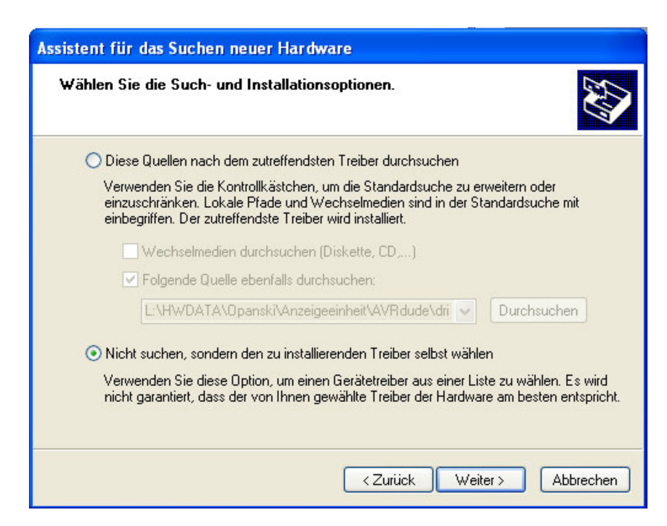
Nur bei erstmaligem Anschluss des Atmel ISP-Programmiergerätes an den PC muss einmalig der entsprechende Treiber installiert werden. In diesem Zustand leuchtet eine rote Leuchtdiode unmittelbar neben dem Programmierkabel.

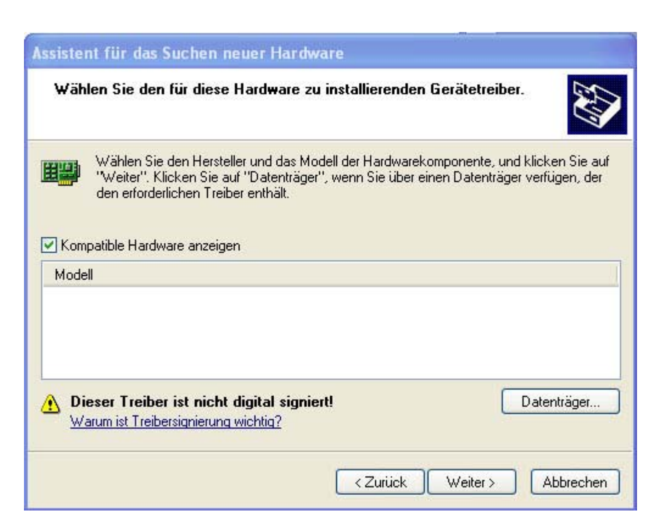
Die vorhandenen Treiber sind nur auf 32Bit-Betriebssystemen lauffähig! Es gibt zur Zeit keine funktionierenden Treiber für 64Bit-Betriebssysteme!

Die Installationsaufforderung geschieht automatisch. Je nach Aktualität des Desktops kann es nötig sein, über die Taskleiste das Installationsfester sichtbar zu machen. Die Installation muss wie auf den nachfolgenden Bildern dargestellt erfolgen. Beim ersten Fenster muss man eine Verbindung zu Windows Update durch Klick auf „Nein, diesmal nicht" aktiv verhindern. Nach klick auf „Weiter" wählt man in zweiten Bild die Installation von einer bestimmten Quelle und klickt nochmals auf „Weiter".



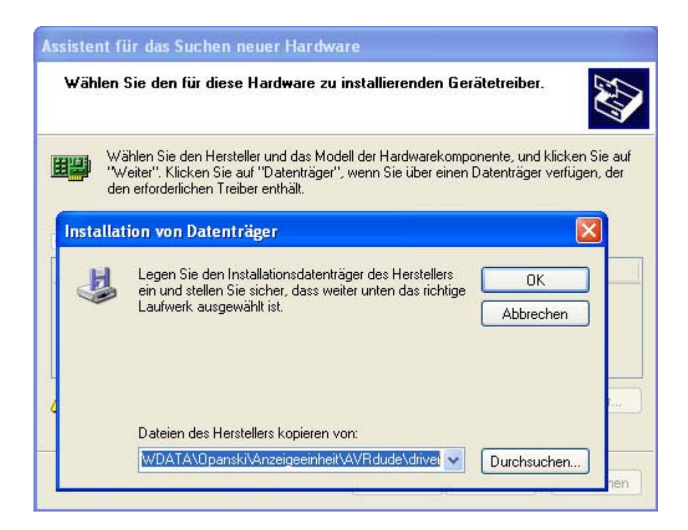






Im dritten Fenster klickt man auf „Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen" und dann im vierten Fenster auf „Datenträger".

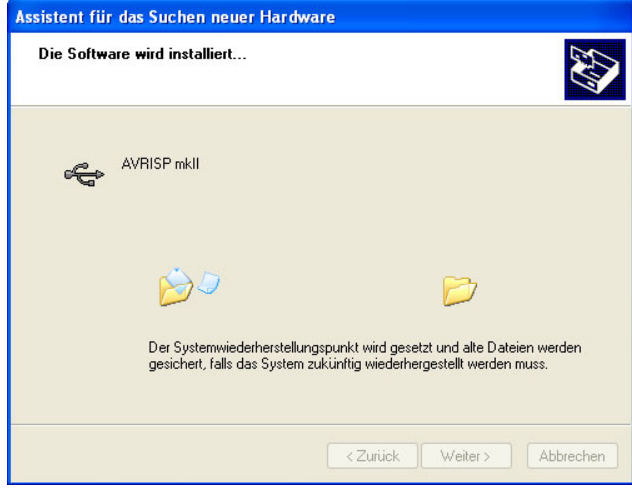




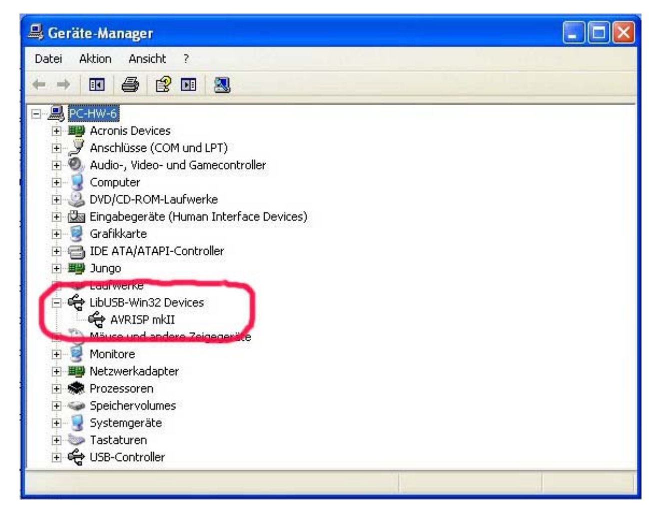


Im Datenträger-Fenster navigiert man mit „Durchsuchen“ auf das Installationsverzeichnis, z.B. „D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.11\AVRdude\driver“ und wählt dort die Installationsdatei „avrisp2.inf“ aus. Dann klickt man auf „OK“ und die Installation beginnt.











Nach Fertigstellung der Installation muss im Geräte-Manager (Start / Einstellungen / Systemsteuerung / System / Hardware / Geräte-Manager) des verwendeten PCs ein „AVRISP mkII“ genauso wie im letzten Bild dargestellt als „LibUSB-Win32 Devices“ eingetragen sein. Beachten Sie, dass der Programmieradapter nur dann funktionsfähig ist, wenn er im „Geräte Manager“ des PCs sichtbar ist. Da die Ursache für eine fehlende Anzeige im „Geräte Manager“ PC-spezifisch ist, kann eine allgemeine Problemlösung hier nicht gegeben werden.

5.8.5 Durchführung des Software-Updates

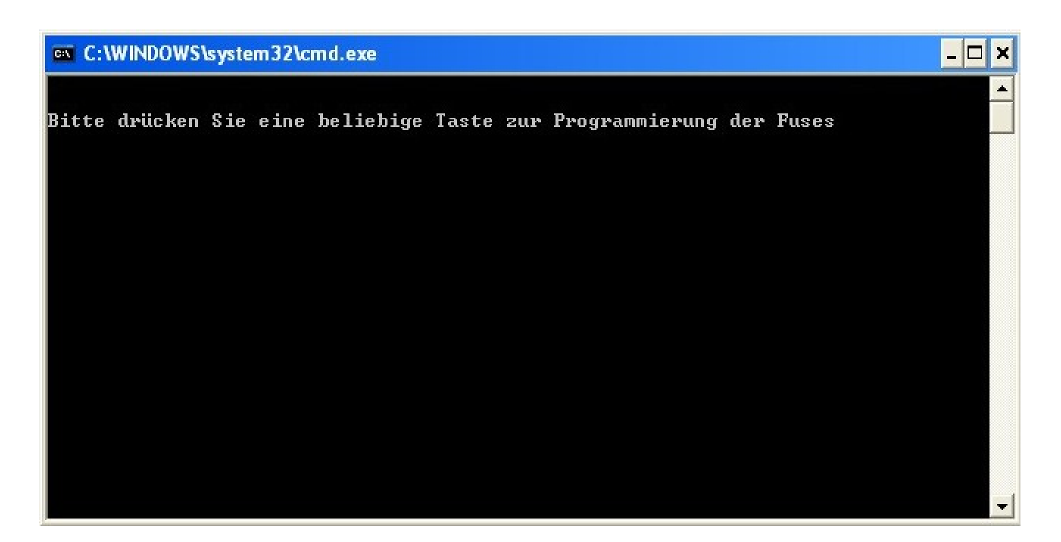
5.8.5.1 Komplette Programmierung des Gerätes

Nach dem Öffnen des Anschlussbereiches der Anzeigeeinheit, wird der mit dem PC verbundene Programmieradapter mit seinem Programmierstecker in die entsprechende Buchse (X10) bezeichnet mit „ISP“ des Zielgerätes gesteckt. Das Zielgerät kann bereits davor oder muss spätestens jetzt mit Betriebsspannung versorgt werden.

Am Programmieradapter leuchtet jetzt die Leuchtdiode nahe des Programmierkabels grün, der Programmiervorgang kann beginnen.

Auf dem PC navigiert man nun mit dem Windows-Explorer in das eingerichtete Verzeichnis. Mit einem Doppelklick auf die Batch-Datei „Programmierung.bat“ wird der Programmiervorgang gestartet, das Fenster der Eingabeaufforderung öffnet sich dabei.

Wird die Aufforderung „Bitte drücken Sie eine beliebige Taste zur Programmierung der Fuses“ entsprechend befolgt, werden die entsprechenden Daten in den µController geschrieben. Der Programmiervorgang läuft in drei Schritten ab: erst werden die Konfigurationsregister (Fuses), dann das interne EEPROM und schließlich der Programmspeicher (Flash) programmiert. Zwischen den einzelnen Schritten muss der weitere Ablauf durch Betätigung einer beliebigen Taste immer wieder bestätigt werden. Der Gesamtvorgang dauert ca. 70 Sekunden, das ist abhängig von der Größe der Programmdatei. Während der Programmierung flackert die blaue Leuchtdiode im Schriftzug “Opanski“.





```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

avrdude.exe: verifying ...
avrdude.exe: 1 bytes of hfuse verified
avrdude.exe: reading input file "0x23"
avrdude.exe: writing lfuse (1 bytes):

Writing | ################################################## | 100% 0.02s

avrdude.exe: 1 bytes of lfuse written
avrdude.exe: verifying lfuse memory against 0x23:
avrdude.exe: load data lfuse data from input file 0x23:
avrdude.exe: input file 0x23 contains 1 bytes
avrdude.exe: reading on-chip lfuse data:

Reading | ################################################## | 100% 0.00s

avrdude.exe: verifying ...
avrdude.exe: 1 bytes of lfuse verified

avrdude.exe done.  Thank you.


Bitte drücken Sie eine beliebige Taste zur Programmierung des EEPROMs
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

avrdude.exe: 58 bytes of eeprom written
avrdude.exe: verifying eeprom memory against D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.
09\AVR\displayunit.eep:
avrdude.exe: load data eeprom data from input file D:\Opanski_2002_Software_Upda
te_V1.09\AVR\displayunit.eep:
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.ee
p auto detected as Intel Hex
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.ee
p contains 58 bytes
avrdude.exe: reading on-chip eeprom data:

Reading | ################################################## | 100% 0.02s

avrdude.exe: verifying ...
avrdude.exe: 58 bytes of eeprom verified

avrdude.exe: safemode: Fuses OK

avrdude.exe done.  Thank you.


Bitte drücken Sie eine beliebige Taste zur Programmierung des Programmspeichers
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
avrdude.exe: writing flash (63548 bytes):

Writing | ################################################## | 100% 20.75s

avrdude.exe: 63548 bytes of flash written
avrdude.exe: verifying flash memory against D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.0
9\AVR\displayunit.hex:
avrdude.exe: load data flash data from input file D:\Opanski_2002_Software_Updat
e_V1.09\AVR\displayunit.hex:
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.he
x auto detected as Intel Hex
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.he
x contains 63548 bytes
avrdude.exe: reading on-chip flash data:

Reading | ################################################## | 100% 19.73s

avrdude.exe: verifying ...
avrdude.exe: 63548 bytes of flash verified

avrdude.exe: safemode: Fuses OK

avrdude.exe done.  Thank you.
```

Während des Programmiervorganges blinkt am Programmiergerät nahe des USB-Anschlusses eine grüne Leuchtdiode. Die vorher grün leuchtende Leuchtdiode am Programmierkabel wechselt auf orange.

Grundsätzlich kann der gesamte Vorgang beliebig oft wiederholt werden.



5.8.5.2 Programmierung nur des Flash-Speichers

Nach dem Öffnen des Anschlussbereiches der Anzeigeeinheit wird der mit dem PC verbundene Programmieradapter mit seinem Programmierstecker in die entsprechende Buchse (X10) bezeichnet mit „ISP“ des Zielgerätes gesteckt. Das Zielgerät kann bereits davor oder muss spätestens jetzt mit Betriebsspannung versorgt werden. Am Programmieradapter leuchtet jetzt die Leuchtdiode nahe des Programmierkabels grün, der Programmiervorgang kann beginnen.

Auf dem PC navigiert man nun mit dem Windows-Explorer in das eingerichtete Verzeichnis. Mit einem Doppelklick auf die Batch-Datei „Flash-Programmierung.bat“ wird der Programmiervorgang gestartet, das Fenster der Eingabeaufforderung öffnet sich dabei.

Wird die Aufforderung „Bitte drücken Sie eine beliebige Taste zur Programmierung des Programmspeichers“ befolgt, wird der Flash-Speicher des µControllers programmiert. Die Dauer des Vorganges beträgt ca. 60 Sekunden, abhängig von der Größe der Programmdatei. Während der Programmierung flackert die blaue Leuchtdiode im Schriftzug “Opanski“ der Anzeigeeinheit.




```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
avrdude.exe: writing flash (63548 bytes):

Writing | ################################################## | 100% 20.75s

avrdude.exe: 63548 bytes of flash written
avrdude.exe: verifying flash memory against D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.0
9\AVR\displayunit.hex:
avrdude.exe: load data flash data from input file D:\Opanski_2002_Software_Updat
e_V1.09\AVR\displayunit.hex:
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.he
x auto detected as Intel Hex
avrdude.exe: input file D:\Opanski_2002_Software_Update_V1.09\AVR\displayunit.he
x contains 63548 bytes
avrdude.exe: reading on-chip flash data:

Reading | ################################################## | 100% 19.73s

avrdude.exe: verifying ...
avrdude.exe: 63548 bytes of flash verified

avrdude.exe: safemode: Fuses OK

avrdude.exe done.  Thank you.
```

Während des Programmiervorganges blinkt am Programmiergerät nahe des USB-Anschlusses eine grüne Leuchtdiode, die vorher grün leuchtende Leuchtdiode am Programmierkabel wechselt auf orange.

Grundsätzlich kann der Vorgang beliebig oft wiederholt werden.



5.8.6 Gerätezustand nach der Programmierung

5.8.6.1 Vorangegangene komplette Programmierung

Nach einer kompletten Programmierung sind nicht nur die anlagenspezifischen Daten auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt sondern auch die Sender-ID der zugehörigen Sendereinheit ist verloren gegangen und der Sender muss neu eingelernt werden.

Für die weitere Vorgehensweise ist es wichtig, dass unter dem Menüpunkt 6.4.5 keine Sender-ID eingetragen ist. Bei Bedarf kann eine eingetragene Sender-ID über den Menüpunkt 6.4.5 gelöscht werden. Bei unveränderter Sendereinheit muss diese auch nicht neu initialisiert werden.

Nun ist wie im Kapitel 3.3.2 „Konfiguration der Geräte“ und im Kapitel 3.3.3 „Paarung von Sende- und Empfangseinheit“ beschrieben vorzugehen. Je nach Anlagensituation muss abschließend noch ein vorhandener Repeater gemäß Kapitel 3.3.4 „Einbindung eines Repeaters“ eingebunden werden.

5.8.6.2 Vorangegangene Flash-Programmierung

Nach erfolgter Teil-Programmierung sollte, bei bestehender Kompatibilität der Daten im EEPROM, die Funktion der Anzeigeeinheit innerhalb kurzer Zeit nach der Programmierung automatisch wieder aufgenommen werden. Die Sender-ID der zugehörigen Sendeeinheit ist nach wie vor gespeichert. Alle Anlagendaten und Einstellungen sind erhalten und die Datenübertragung wird nach Herstellung der Funkverbindung sofort wieder aufgenommen.

Zur Sicherheit müssen die Anlagendaten (z.B. die Schwimmerpositionen) und Einstellungen (z.B. der nächste Wartungstermin) über das Service-Menü kontrolliert werden.



6 Technische Daten

6.1 Anzeigeeinheit

- Umgebungstemperatur 0° bis 50°C
- Luftfeuchtigkeit max. 95%, nicht kondensierend
- Betriebsspannungsversorgung 230V AC, 50-60Hz oder alternativ 24V DC, max. 10W
- Schutzklasse II, grundsätzlich spritzwassergeschützt nach IP65, bei Außeneinsatz muss der Antennenanschluss zusätzlich abgedichtet werden
- Funkgerät nach IEEE 802.15.4 im 2,4GHz ISM-Band
- Alarm-Kontakte Wechsler potentialfrei, je 10A / 250V AC
- Notstromversorgung, NiMH-Akkusatz mit Nennspannung 7,2V / 1000mAh, Typ 6x AAA
- Puffer-Batterie für die eingebaute Uhr Lithium 3,0V, Typ CR 2032

6.2 Sendeeinheit

- Umgebungstemperatur -20° bis 50°C
- Luftfeuchtigkeit 100%
- geschützt vor eindringendem Wasser bei vorübergehender Überflutung nach IP66
- Betriebsspannungsversorgung 3V DC Nennspannung, 2x Alkali-Mangan Baby (C)
- Funkgerät nach IEEE 802.15.4 im 2,4GHz ISM-Band
- integrierte Zenerbarriere mit ATEX-Zulassung, Prüfbescheinigung BAS 01 ATEX 7202

6.3 Repeater

- Umgebungstemperatur -20° bis 50°C
- Luftfeuchtigkeit max. 95%, nicht kondensierend
- Betriebsspannungsversorgung 230V AC, 50-60Hz, max. 5W
- Schutzklasse I, spritzwassergeschützt nach IP65
- Funkgerät nach IEEE 802.15.4 im 2,4GHz ISM-Band

6.4 Sensorstab

- Umgebungstemperatur 0° bis 40° C
- ATEX-Zulassung für Zone 0, Prüfbescheinigung SEV 09 ATEX 0103
- Edelstahl-Ausführung
- Schwimmer-Tarierung schwerer als 0,9 g/cm^3 jedoch leichter als Wasser (1 g/cm^3)
- Innenwiderstand 4774 Ohm



7 Anhang

7.1 Liste der Betriebszustände

Folgende Zustände sind im Rahmen eines bestimmungsgemäßen Betriebes der Anlage möglich:

Meldung	Bedeutung	Maßnahmen, Bemerkung
kein Funknetz	es besteht nach Inbetriebnahme keine Funkverbindung zur Sendeeinheit	Sendeeinheit einschalten, einlernen, Funkverbindungsaufbau abwarten
ungült.Schwim.pos	der Messwertgeber wurde mit unplausiblen Daten eingemessen	Servicemenü 6.3: Messwertgeber aufrufen und Einstellungen vornehmen
Normalbetrieb	ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage	Anlagenüberwachung aktiv
Aufstau	Schwimmer des Messwertgebers oberhalb des eingegebenen Aufstauniveaus	Zuläufe und Abflüsse prüfen, Anlage warten
max. Ölschicht	maximal zulässige Ölschichtdicke erreicht oder überschritten	Ölschicht fachgerecht abpumpen, Anlage warten
Verschlussgefahr	Schwimmer des Messwertgebers unterhalb des eingegebenen Verschlussgefahr-Niveaus	Zuläufe und Abflüsse prüfen, Anlage warten

7.2 Liste der Fehlerzustände

Sollte nach dem Systemstart oder im Betrieb die rote Fehler-Leuchtdiode leuchten oder blinken, weist dies auf einen korrigierbaren Fehlerzustand hin. Zusätzlich zur roten Leuchtdiode wird in der dritten Zeile der Textanzeige das Problem dargestellt:

Meldung	Bedeutung	Maßnahmen, Bemerkung
Funkausfall	die Funkverbindung zur Sendeeinheit ist seit mehr als 2 Minuten unterbrochen	Sendeeinheit auf Funktion prüfen, Antennen und Kabel prüfen, Funkstörungen (z.B. WLAN) beseitigen
Sensor Unterbr.	die Kabelverbindung zwischen Sendeeinheit und Messwertgeber ist unterbrochen	elektrische Anschlüsse der Sendeeinheit prüfen, Funktion des Messwertgebers prüfen und ggf. austauschen
Sensor Kurzschl.	die Kabelverbindung zwischen Sendeeinheit und Messwertgeber hat einen Kurzschluss	elektrische Anschlüsse der Sendeeinheit prüfen, Funktion des Messwertgebers prüfen und ggf. austauschen
Senderbatt. leer	Lebensende der Batterie in der Sendeeinheit erreicht	Batterie der Sendeeinheit umgehend austauschen
Uhrbatterie leer	Lebensende der Puffer-Batterie der Echtzeituhr in der Anzeigeeinheit erreicht	Uhrbatterie in der Anzeigeeinheit muss von geschultem Fachpersonal ausgewechselt werden
Notstrombetrieb	Netz- oder Niederspannungsausfall, Gerät arbeitet im Akku-Betrieb	elektrische Installation prüfen, 24-stündige Verfügbarkeit der Netz- oder Nieder-spannungsversorgung sicherstellen

Bei Software-Versionen älter als V1.07 wird der Zustand der Uhrbatterie nicht überwacht.



7.3 Liste der Tagebuchereignisse

Pos.	Tagebucheintrag	Bedeutung	Ereig.	Maßnahmen, Bemerkung
1	*kein Funknetz*	Es besteht nach Inbetriebnahme der Anlage keine Verbindung zur Sendeinheit.	0	Die Sendeeinheit einschalten, einlernen, Funkverbindungsaufbau abwarten.
2	*ungült.Schwim.pos*	Der Messwertgeber wurde mit unplausiblen Daten oder Positionen eingemessen.	1	Servicemenü 6.3: Messwertgeber aufrufen und Einstellungen neu vornehmen.
3	*Normalbetrieb*	Ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage.	2	Anlagenüberwachung aktiv.
4	*Aufstau*	Schwimmer des Messwertgebers oberhalb des eingegebenen Aufstauniveaus.	3	Zuläufe und Abflüsse prüfen, Anlage warten.
5	*max. Ölschicht*	Maximal zulässige Ölschichtdicke erreicht oder überschritten.	4	Ölschicht fachgerecht abpumpen, Anlage warten.
6	*Verschlussgefahr*	Schwimmer des Messwertgebers unterhalb des eingegebenen Verschlussgefahr-Niveaus.	5	Zuläufe und Abflüsse prüfen, Anlage warten.
7	*keine Funknachr.*	Für eine festgelegte Zeit von über 2 Minuten ist keine Datenübertragung von der Sendeeinheit erfolgt.	45	Sendeeinheit und Funkstrecke prüfen.
8	*Funkausfall*	Die Funkverbindung zur Sendeeinheit ist länger als erlaubt (normal 2 Min.) unterbrochen.	6	Sendeeinheit auf Funktion prüfen, Antennen und Kabel prüfen, evtl. Funkstörungen (z.B. WLAN) beseitigen.
9	*Sensor Unterbr.*	Die Kabelverbindung zwischen Sendeeinheit und Messwertgeber ist unterbrochen.	7	Elektrische Anschlüsse der Sendeeinheit prüfen, Funktion des Messwertgebers prüfen und ggf. austauschen.
10	*Sensor Kurzschl.*	Die Kabelverbindung zwischen Sendeeinheit und Messwertgeber hat einen Kurzschluss.	8	Elektrische Anschlüsse der Sendeeinheit prüfen, Funktion des Messwertgebers prüfen und ggf. austauschen.
11	*Alarm quittiert*	Ein anstehender Alarm wurde am Gerät durch Betätigung der Alarm-Aus-Taste zur Kenntnis genommen.	9	Dokumentierter Nutzereingriff.
12	*Gerät aus*	Totalausfall der Anzeigeeinheit durch Betriebsspannungsverlust, Akku nicht eingeschaltet oder leer.	10	Elektrische Installation prüfen, 24 Stunden Verfügbarkeit der Netz- oder Niederspannungsversorgung sicherstellen.
13	*Gerät ein*	Nach Rückkehr der Versorgungsspannung ist das Gerät wieder betriebsbereit. Akku wird, falls eingeschaltet, geladen.	11	Grund für den vorangegangenen Spannungsausfall prüfen, Fehler abstellen.
14	*Notstrombetrieb*	Netz- oder Niederspannungsausfall, Gerät arbeitet im Akku-Betrieb.	12	Elektrische Installation prüfen, 24 Stunden Verfügbarkeit der Netz- oder Niederspannungsversorgung sicherstellen.
15	*Rück.Betriebsspg.*	Rückkehr der Netz- oder Niederspannungsversorgung.	13	Grund für den vorangegangenen Spannungsausfall prüfen, Fehler abstellen.



Pos.	Tagebucheintrag	Bedeutung	Ereig.	Maßnahmen, Bemerkung
16	*Senderbatt. leer*	Lebensende der Batterie in der Sendeeinheit erreicht.	14	Batterie der Sendeeinheit umgehend austauschen.
17	*Senderbatt. ers.*	Verbrauchte Batterie der Sendeeinheit durch neuwertige ersetzt.	15	Austausch der Batterie erfolgt, die Zellenspannung entspricht der einer neuen Batterie.
18	*Spg.Senderbatt.*	Anzeige der aktuellen Batterie-spannung der Sendeeinheit jeweils am 1. Tag eines Monats zusammen mit dem Tages-eintrag.	55	Der Batteriealarm wird bei 2,5V Batteriespannung ausgelöst und kann nur durch Einsetzen einer frischen Batterie wieder aufgehoben werden.
19	*Uhrbatterie leer*	Lebensende der Puffer-Batterie der Echtzeituhr in der Anzeige-einheit erreicht.	39	Uhrbatterie in der Anzeigeeinheit muss von geschultem Fachpersonal ausgewechselt werden.
20	*Uhrbatterie ers.*	Verbrauchte Puffer-Batterie der Echtzeituhr durch neuwertige ersetzt.	40	Pufferspannung der Echtzeituhr wieder im Normalbereich.
21	*Wartung nötig*	Wartungsintervall überschritten.	16	Umgehend Anlagenwartung durchführen.
22	*Wartg. gestartet*	Wartungsvorgang gestartet, Anlagenüberwachung nicht aktiv.	32	Wartung so schnell wie möglich durchführen und abschließen.
23	*Sensor gewartet*	Reinigung des Messwertgebers wurde durchgeführt.	33	Bewegung des Schwimmers zum oberen und dann zum unteren Anschlag schließt die Reinigung ab.
24	*Schlammhöhe*	Zustandsangabe der Schlamm-höhe beim Wartungsabschluss.	34.x	Mögliche Werte: 0%, 25%, 50%, 75%, 100%.
25	*selbstt. Verschluss*	Zustandsangabe des Verschlussschwimmers beim Wartungsabschluss.	35.x	Mögliche Einträge: OK, def./fehlt, gerein.
26	*Koaleszenz-Eins.*	Zustandsangabe des Koaleszenz-Einsatzes beim Wartungsabschluss.	36.x	Mögliche Einträge: OK, defekt, gerein.
27	*Zustand Einläufe*	Zustandsangabe der Einläufe beim Wartungsabschluss.	37.x	Mögliche Einträge: gerein., OK, verstopft.
28	*pH-Wert*	Zustandsangabe des pH-Wertes beim Wartungsabschluss.	56.x	Mögliche Werte: <6, 6-10, >10.
29	*Wassertemperatur*	Zustandsangabe der Wasser-temperatur beim Wartungsab-schluss.	57.x	Mögliche Werte: 0-10, 11-20, 21-30, >30.
30	*Absetzb. Stoffe*	Zustandsangabe der Absetz-baren Stoffe beim Wartungsab-schluss.	58.x	Mögliche Werte: <=1ml/ltr, >1ml/ltr.
31	*Wartung abgeschl.*	Wartung durchgeführt, Anlagen-überwachung wieder aktiv	17	Nächster Wartungstermin wurde gemäß dem eingestellten Wartungsintervall neu berechnet.
32	*Wart.abgebrochen*	Wartungsvorgang unerledigt abgebrochen, Anlagenüber-wachung wieder aktiv.	38	Der berechnete nächste Wartungstermin bleibt bestehen.



Pos.	Tagebucheintrag	Bedeutung	Ereig.	Maßnahmen, Bemerkung
33	*Tageseintrag*	Automatischer Tageseintrag zur eingestellten Uhrzeit.	31	Der Tageseintrag vermerkt einen anstehenden Alarmzustand oder andernfalls die tiefste Position des Schwimmers in den letzten 24 Stunden.
34	*ungültige PIN*	Zugriffsversuch auf das geschützte Service-Menü mit ungültigem Passwort.	30	Zugriff zum Service-Menü wurde verweigert.
35	*PIN geändert*	Die PIN-Nummer zum Eintritt ins Service-Menü wurde geändert.	41	PIN-Nummern werden nicht aufgezeichnet. Eine vergessene PIN kann nur durch ein Software-Update wieder zurückgesetzt werden.
36	*Send.ID gespeich.*	Eine Sendeeinheit wurde eingelernt und deren Sender-ID permanent im EEPROM gespeichert.	42	Die Anzeigeeinheit wertet nur die Nachrichten einer Sendeeinheit mit der gespeicherten ID aus.
37	*Teil-Sender-ID*	Angabe der neu eingelernten Sender-ID in 8 Teil-Einträgen.	43	Die Sender-ID muss aus den 8 Teilangaben, beginnend mit der ersten Angabe nach der Änderungsmitteilung, zusam-mengesetzt werden.
38	*Send.ID gelöscht*	Die gespeicherte Sender-ID einer verbundenen Sendeeinheit wurde aus dem Speicher entfernt.	44	Zum erneuten Betrieb muss eine Sendeeinheit eingelernt werden.
39	*Datum geändert*	Datum-Einstellung vorgenom-men, vorherige Einstellung durch zusätzlichen Zeitstempel belegt.	18	Gegebenenfalls die Korrektheit der Eingabe überprüfen.
40	*Uhrzeit geändert*	Zeit-Einstellung vorgenommen, vorherige Einstellung durch zusätzlichen Zeitstempel belegt.	19	Gegebenenfalls die Korrektheit der Eingabe überprüfen
41	*So/Wi-Zeitumst.*	Automatische Umstellung auf Sommer- oder Winterzeit wurde vorgenommen.	20	Gegebenenfalls die Korrektheit der Änderung überprüfen.
42	*Zeitstempel*	Datum und Uhrzeit Zeitstempel.	21	Wird bei Bedarf zur Markierung der aktuellen Einstellung benutzt.
43	*Änd.Wart.Intervall*	Die Einstellung des Wartungs-intervalls (normal 40 Tage) wurde verändert.	47	Das Intervall kann zwischen 1 und 365 Tagen eingestellt werden.
44	*Änd.Wart.Termin*	Der nächste Wartungstermin wurde über das Servicemenü geändert, dabei ein evtl. anste-hender Wartungsalarm gelöscht.	59	Ein Wartungstermin wird errechnet aus dem aktuellen Datum plus des eingestellten Intervalls.
45	*Änd.Tageseintrag*	Die Einstellung der Uhrzeit für den täglichen Tagebucheintrag wurde verändert.	60	Einstellbar sind die Stunde und die Minuten innerhalb eines 24-Stunden-Intervalls.
46	*Änd.Schwimmerweg*	Die Einstellung der Schwimmer-weglänge des Messwertgebers wurde verändert.	22	Einstellung nur bei Verwendung eines anderen als dem mitgelieferten Messwertgeber erforderlich.
47	*Änd.Pos.unten*	Die untere Anschlagsposition des Schwimmers wurde neu eingemessen.	23	Der untere Endanschlag ist dann einzustellen, wenn er nicht dem mechanischen Endanschlag entspricht.



Pos.	Tagebucheintrag	Bedeutung	Ereig.	Maßnahmen, Bemerkung
48	*Änd.Pos.oben*	Die obere Anschlagsposition des Schwimmers wurde neu eingemessen.	24	Der obere Anschlag ist dann einzustellen, wenn er nicht dem mechanischen oberen Anschlag entspricht.
49	*Änd.Pos.Normal*	Die Normalposition des Schwimmers wurde neu eingemessen.	25	Einmessung der Referenzposition bei der Inbetriebnahme, bestimmt den Wert für die Schwimmerposition 0cm, sollte bei ca. 2/3 des Schwimmerweges liegen.
50	*Änd.Pos.Verschl.*	Die Verschlussgefahrposition des Schwimmers wurde verändert.	26	Einstellung einmalig bei der Inbetriebnahme erforderlich.
51	*Änd.Pos.Aufstau*	Die Aufstauposition des Schwimmers wurde verändert.	27	Einstellung einmalig bei der Inbetriebnahme erforderlich.
52	*Änd.maxÖlschicht*	Die Vorgabe der maximalen Ölschichtdicke wurde verändert.	28	Einstellung einmalig bei der Inbetriebnahme erforderlich.
53	*Änd.Messzyklus*	Die Einstellung der Wiederhol-rate der Funktelegramme (normal 30 Sek.) wurde verändert.	29	Die Wiederholrate kann zwischen 2 und 60 Sekunden eingestellt werden. Sie wird in einigen Betriebssituationen automatisch verändert und abschließend wieder zurückgestellt.
54	*FW-Abgl. Sender*	Die Firmware des Funkmoduls der Sendeeinheit wurde verändert.	61	Die Firmwarestände alt/neu werden hier nicht aufgeführt.
55	*Sender init.*	Die Sendeeinheit wurde initialisiert.	48	Eine Initialisierung der Sende-einheit muss normalerweise nur einmalig erfolgen.
56	*Funknetz neu*	Das eingerichtete Funknetz (PAN) wurde gelöscht und durch anderes mit neuer ID ersetzt.	49	Durch die Neueinrichtung wird auch ein anderer Funkkanal gewählt.
57	*Änd.Summereinst.*	Die Konfiguration des eingebauten Summers wurde verändert.	50	Die Konfigurationsmöglichkeiten sind: Aus, Ein, Auto oder Halten.
58	*Änd.Rel.1-Einst.*	Die Konfiguration des Alarmrelais-1 wurde verändert.	51	Die Konfigurationsmöglichkeiten sind: Aus, Ein, Auto oder Halten.
59	*Änd.Rel.2-Einst.*	Die Konfiguration des Alarmrelais-2 wurde verändert.	52	Die Konfigurationsmöglichkeiten sind: Aus, Ein, Auto oder Halten.
60	*Änd. Alarmverz.*	Die Einstellung der Alarmver-zögerung wurde verändert.	53	Die Verzögerung ist einstellbar zwischen Aus und 10 Ereignissen.
61	*Änd.Funküberw.*	Die Einstellung der Funküber-wachung (normal 2 Min.) wurde verändert.	46	Die Überwachung kann zwischen 0,5 Min. und 2 Stunden eingestellt werden.
62	*Änd.Al.Auto-Aus*	Die Einstellung der Alarm-Auto-Aus-Funktion wurde verändert.	54	Einstellbar sind 30, 60, 120, 180 oder 300 Sekunden bis zum automatischen Abfall des Alarm-relais mit der Konfiguration Auto.
63	*SYSTEM ERROR*	Im Programmablauf ist ein nicht tolerierbarer Fehler aufgetreten, die Programmausführung kann nur über einen Reset fortgesetzt werden.	127	Angezeigt werden das Fehlerbyte sowie dessen Interpretation. Bei gehäuftem Auftreten liegt möglicherweise ein sporadischer Hardware-Fehler vor.



7.4 Liste der möglichen Hardware-Meldungen

Wird beim Start der Software (ab Version 1.09) ein Hardware-Fehler erkannt, bricht der Hochlauf ab und das Gerät versucht wiederholt einen Neustart. Auf der Textanzeige (falls diese funktioniert) werden die Fehlerursachen für ca. 2 Sekunden in Textform angezeigt.

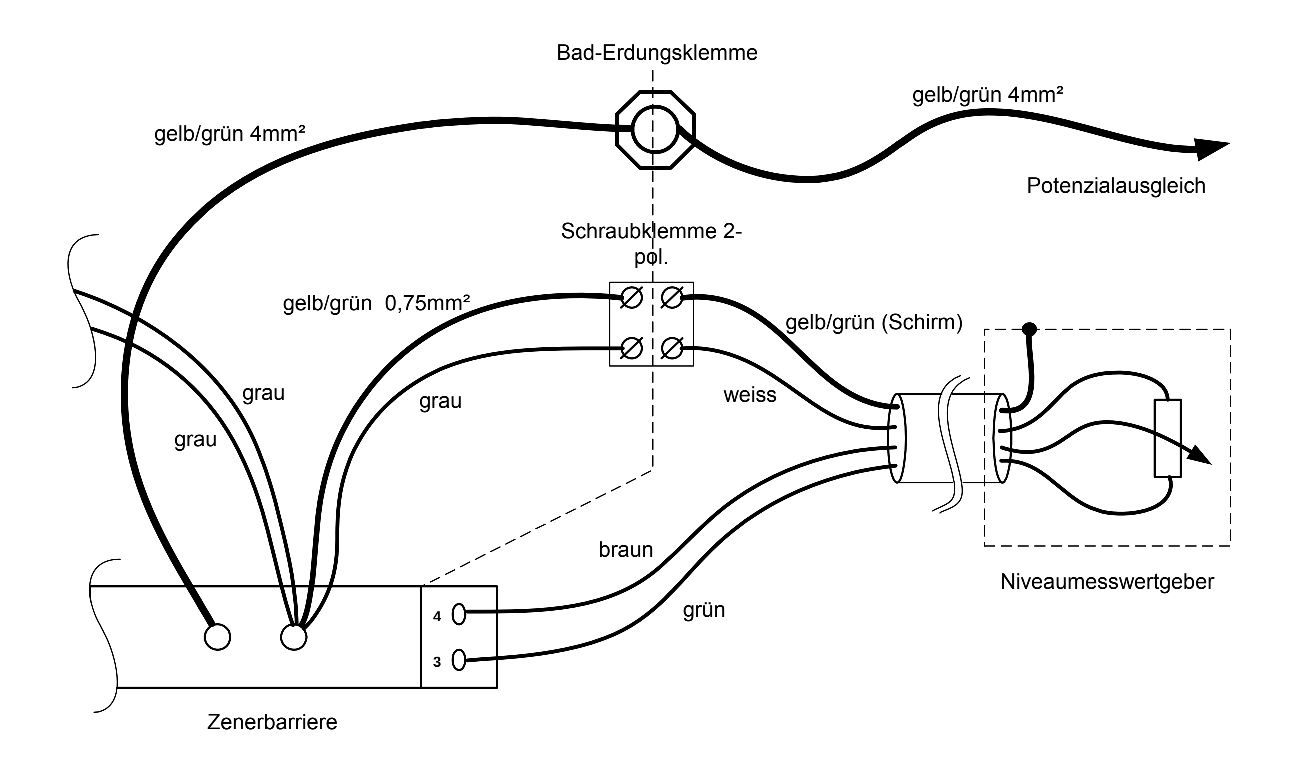
Fehler	Bedeutung	Verhalten	Maßnahmen, Bemerkung
ZIGBEE MODULE	keine Kommunikation mit dem lokalen ZigBee-Funkmodul	kein Hochlauf, versucht ewigen Restart	Anzeigeeinheit defekt und muss repariert bzw. ausgetauscht werden
I2C FAILURE	allgemeiner Fehler auf dem internen I2C-Bus, Module nicht ansprechbar	kein Hochlauf, versucht ewigen Restart	Anzeigeeinheit defekt und muss repariert bzw. ausgetauscht werden
RTC FAILURE	Kommunikation mit der lokalen Echtzeituhr nicht möglich	kein Hochlauf, versucht ewigen Restart	Anzeigeeinheit defekt und muss repariert bzw. ausgetauscht werden
EEPROM FAILURE	Kommunikation mit dem lokalen EEPROM nicht möglich	kein Hochlauf, versucht ewigen Restart	Anzeigeeinheit defekt und muss repariert bzw. ausgetauscht werden
CALIBRATION	Automatischer Abgleich des Taktoszillators fehlgeschlagen	kein Hochlauf, versucht ewigen Restart	Anzeigeeinheit defekt und muss repariert bzw. ausgetauscht werden

Bei Software-Versionen älter als V1.09 wird beim Systemstart lediglich ein Kommunikationsfehler mit dem Funkmodul erkannt und als „ZigBee Module Error“ ausgegeben.

Die Fehler deuten auf einen Defekt im Umfeld des entsprechenden Moduls oder Schaltungsteils hin. In diesem Zustand ist die Anzeigeeinheit ohne eine nachfolgende Reparatur nicht einsetzbar.



7.5 Anschlussplan Messwertgeber



7.6 Anschlussplan externe Alarmgeber

